Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

Curso: **BIOLOGÍA**

Tema: **RESPIRACIÓN CELULAR**

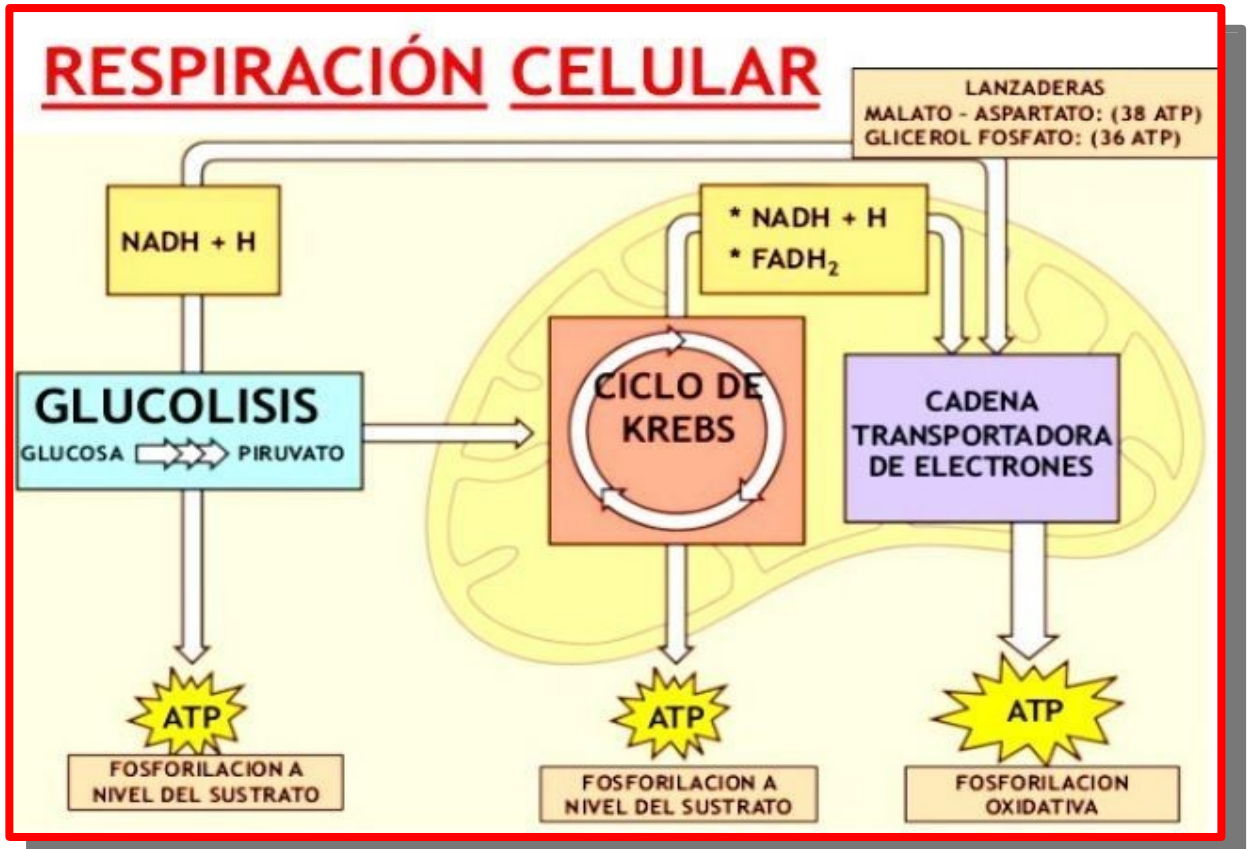
Ciclo **Anual – San Marcos**

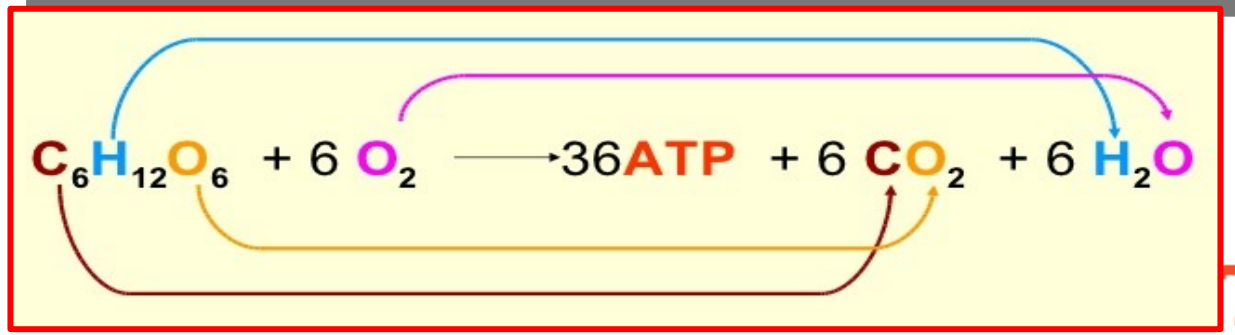
Semana: **12**

# CONTENIDO

**RESPIRACIÓN CELULAR**

I. Definición e importancia
II. Localización
III. Tipos
    I. Respiración anaeróbica
    II. Respiración aeróbica




Trilce ACADEMIA

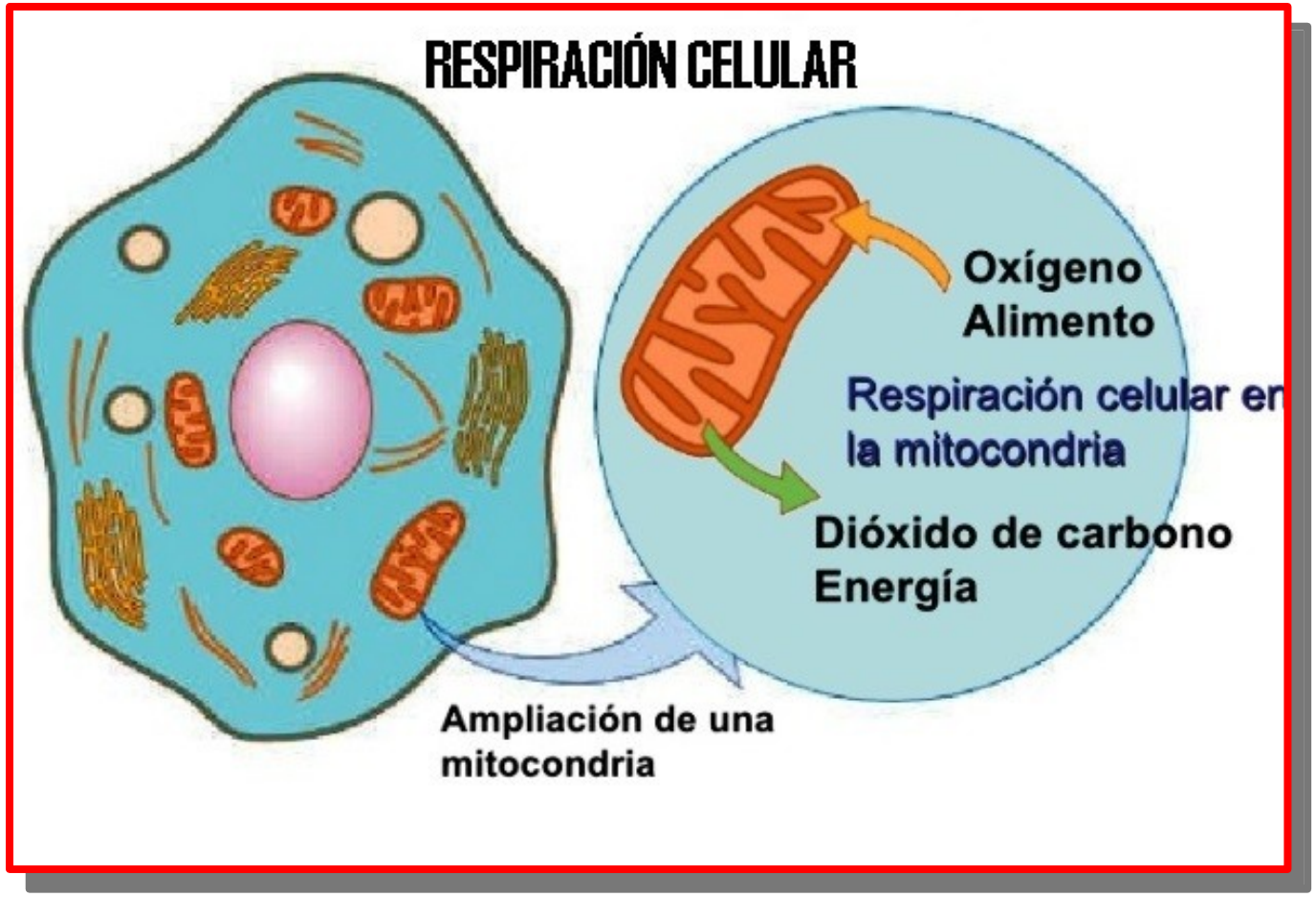
# RESPIRACIÓN CELULAR

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# DEFINICIÓN

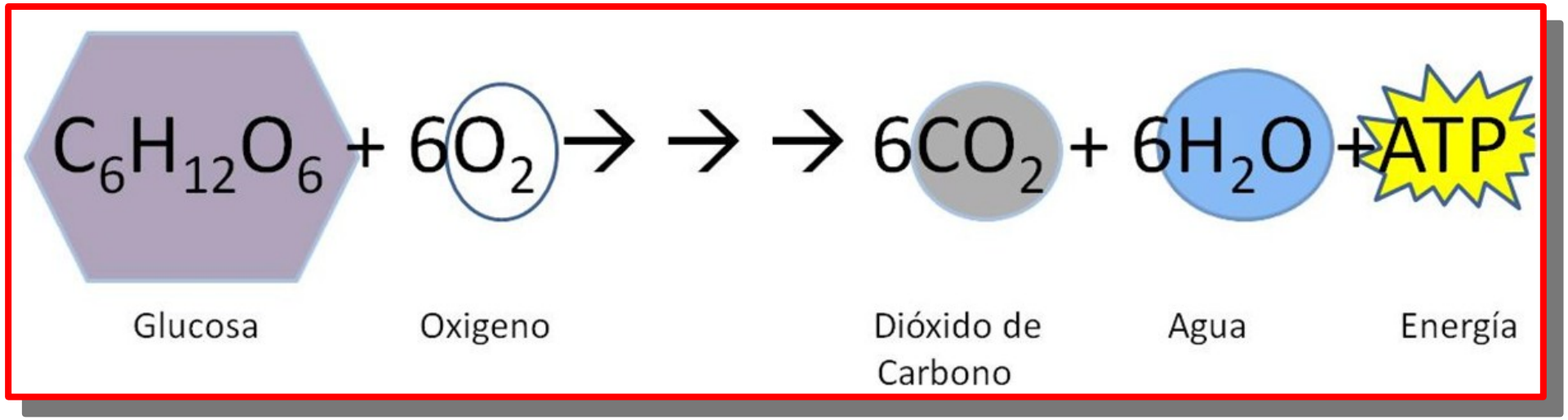
- Es un proceso bioquímico de tipo **catabólico** (destructivo) a través del cual, moléculas complejas como la glucosa se **degradan** para formar otras más simples como agua y anhídrido carbónico.
- Es un proceso típicamente **exergónico** porque **libera energía** en forma de ATP.
- Es la obtención de ATP por oxidación de moléculas orgánicas energéticas: glúcidos,




Trilce ACADEMIA

# ECUACIÓN GENERAL

Esta ecuación representa a la respiración aeróbica, debido a que utiliza oxígeno, el cual actúa como agente oxidante de los compuestos orgánicos, quedando éstos posteriormente en la condición de compuestos inorgánicos, consiguiéndose una dosis de energía.



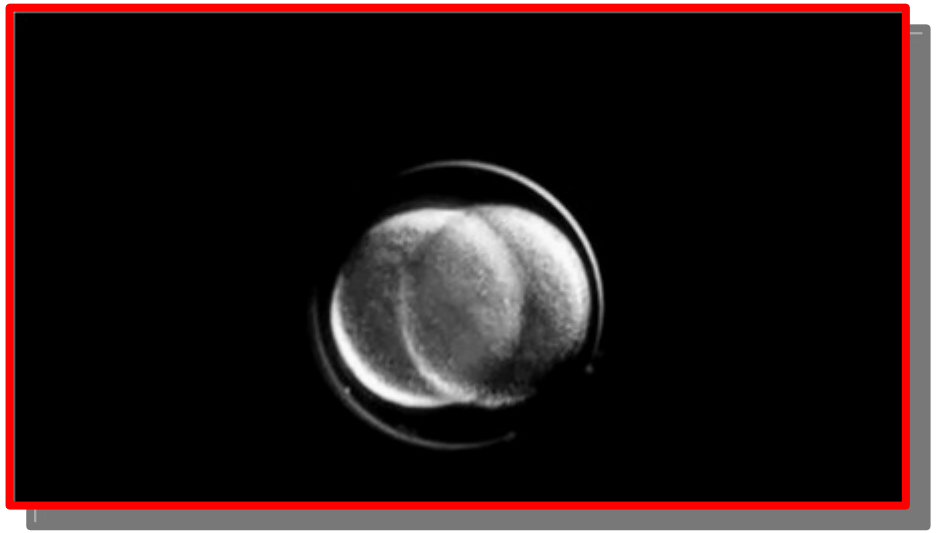

Trilce ACADEMIA

# IMPORTANCIA BIOLÓGICA

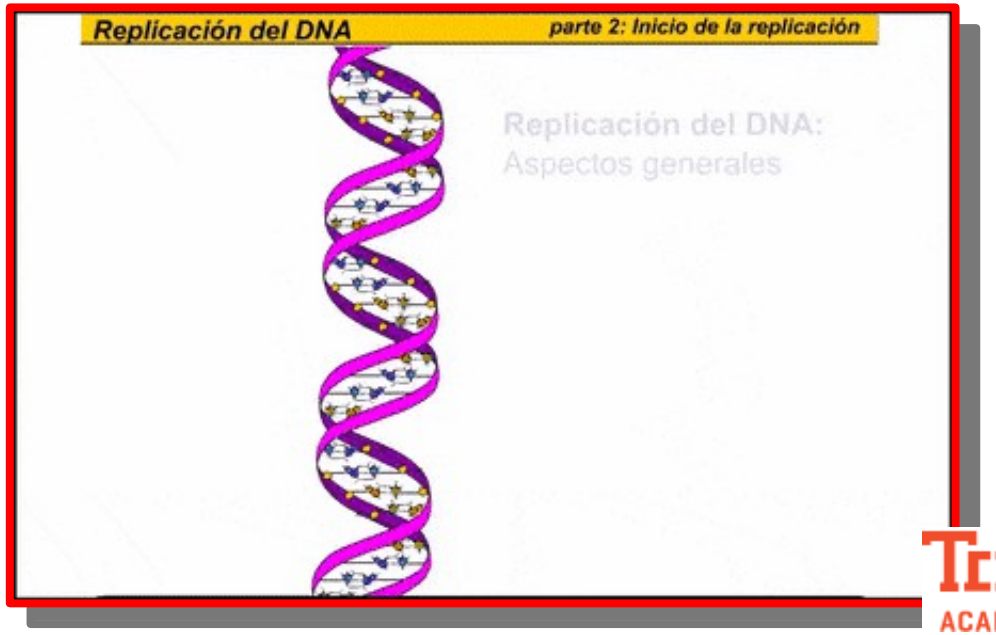
La energía es utilizada para el trabajo celular:

- División celular
- Replicación del ADN
- Síntesis de proteínas
- Transporte activo a través de la membrana
- Movimiento de cilios y flagelos
- Contracción muscular
- Transporte en masa, etc.

## DIVISIÓN CELULAR



## REPLICACIÓN DEL ADN




Trilce
ACADEMIA

# TIPOS DE RESPIRACIÓN CELULAR

**Anaeróbica**

- **No utiliza oxígeno.**
- Es propio de organismos menos evolucionados como bacterias y levaduras.
- Es un proceso sencillo
- Su aceptor de hidrógenos y electrones es

  una sustancia diferente al O2
- **Produce sólo 2 ATP.**

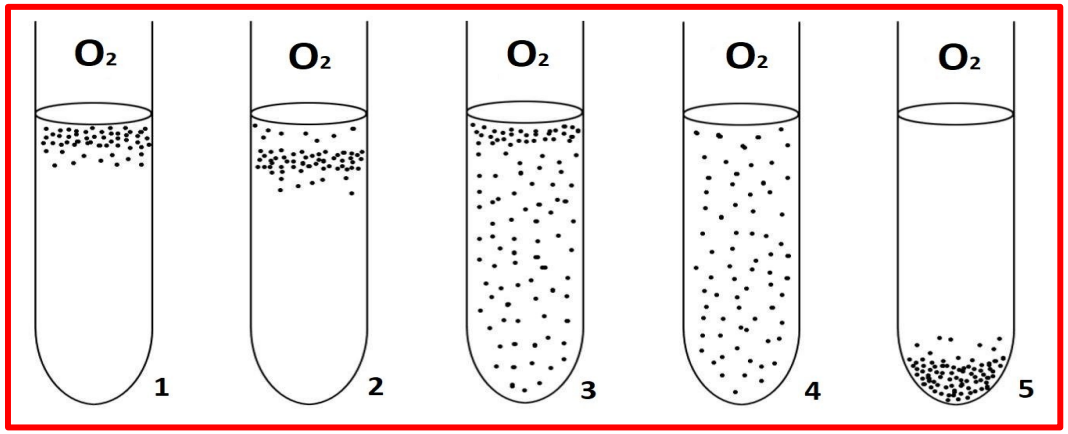
**Aeróbica**

- **Utiliza oxígeno**
- Es propio de organismos más evolucionados como vegetales, animales y protistas.
- Es un proceso complejo
- Su aceptor de hidrógenos y electrones

  es el O2
- **Produce 36 – 38 ATP.**

NOTA

1-Aeróbios estrictos
2-Microaerófilos
3-Anaeróbios facultativos
4-Anaerobios aerotolerante
5-Anaeróbios estrictos




Trilce COLEGIO

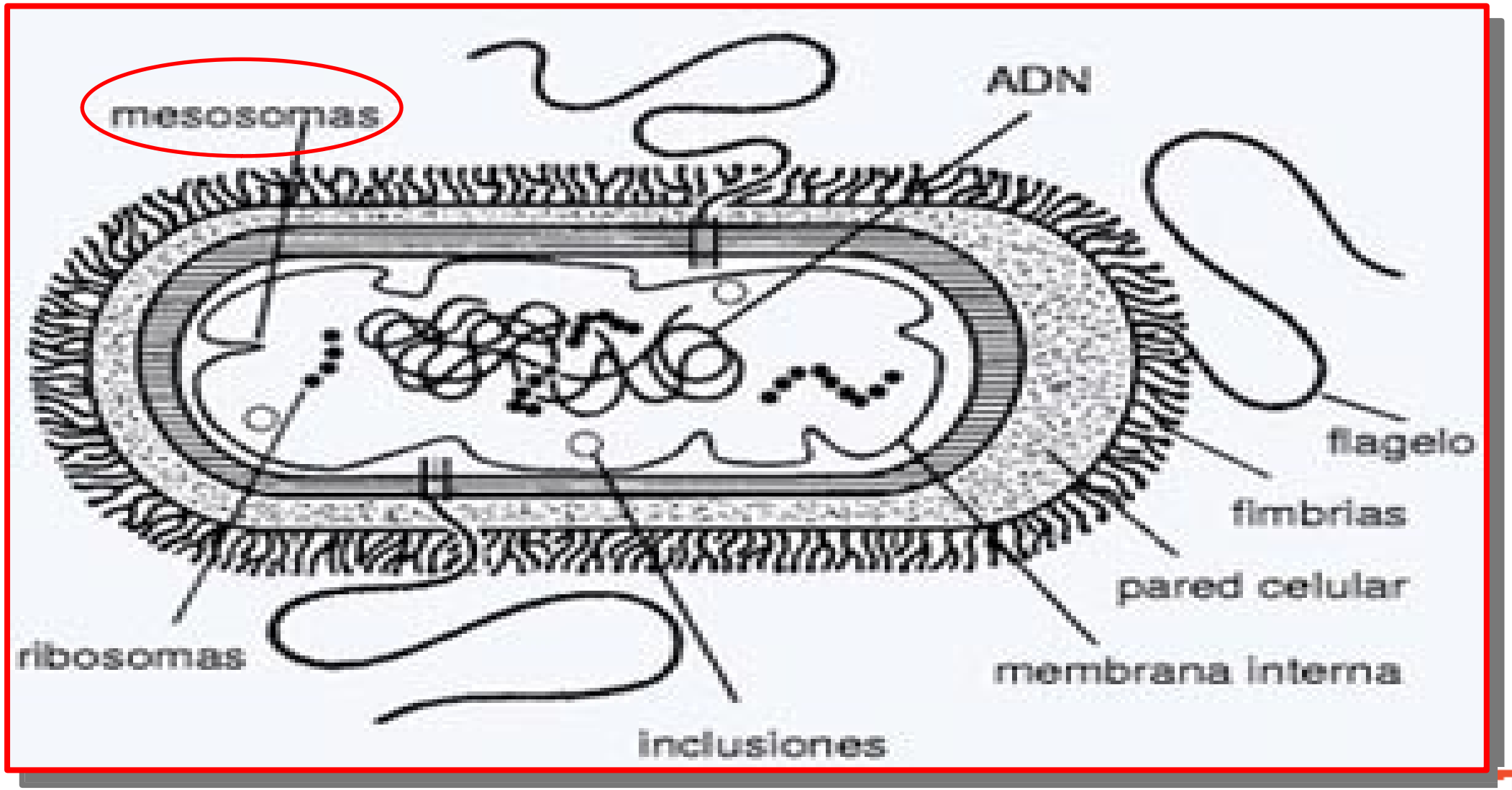
# LOCALIZACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# EN LA CÉLULA PROCARIOTA

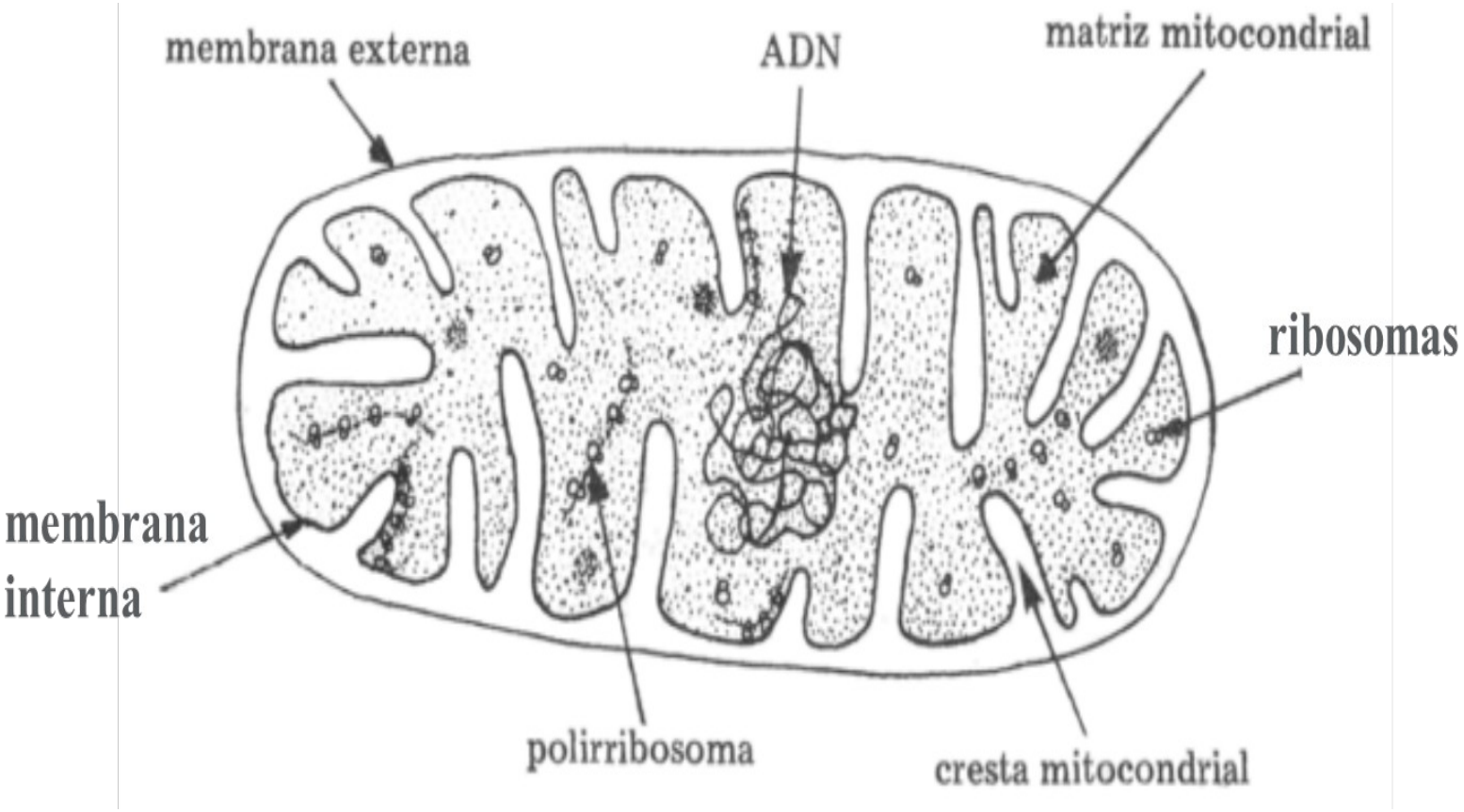
Citoplasma y mesosomas.

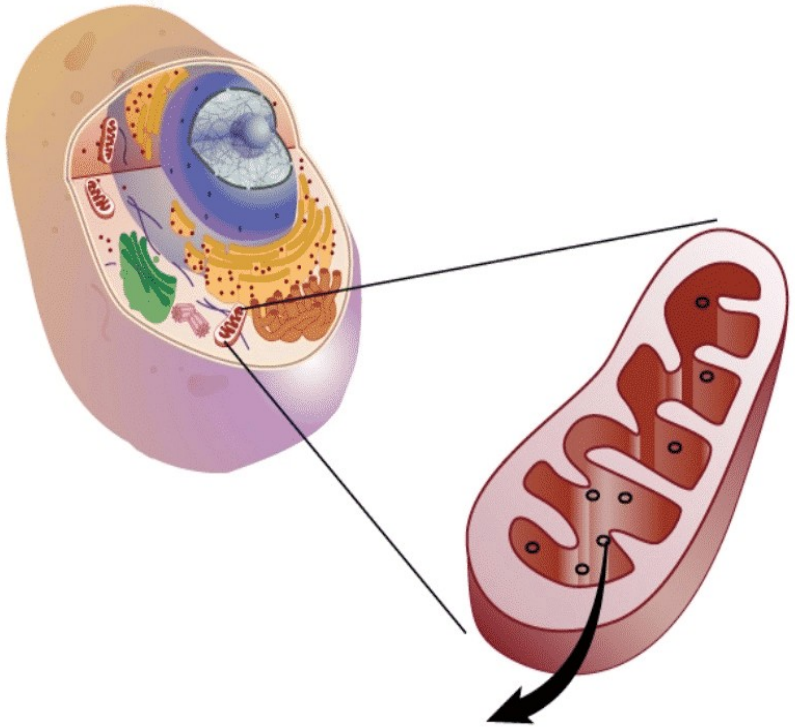



Trilce ACADEMIA

# EN LA CÉLULA EUCARIOTA

Citoplasma y mitocondria.




Trilce ACADEMIA

# MITOCONDRIA - ESTRUCTURA

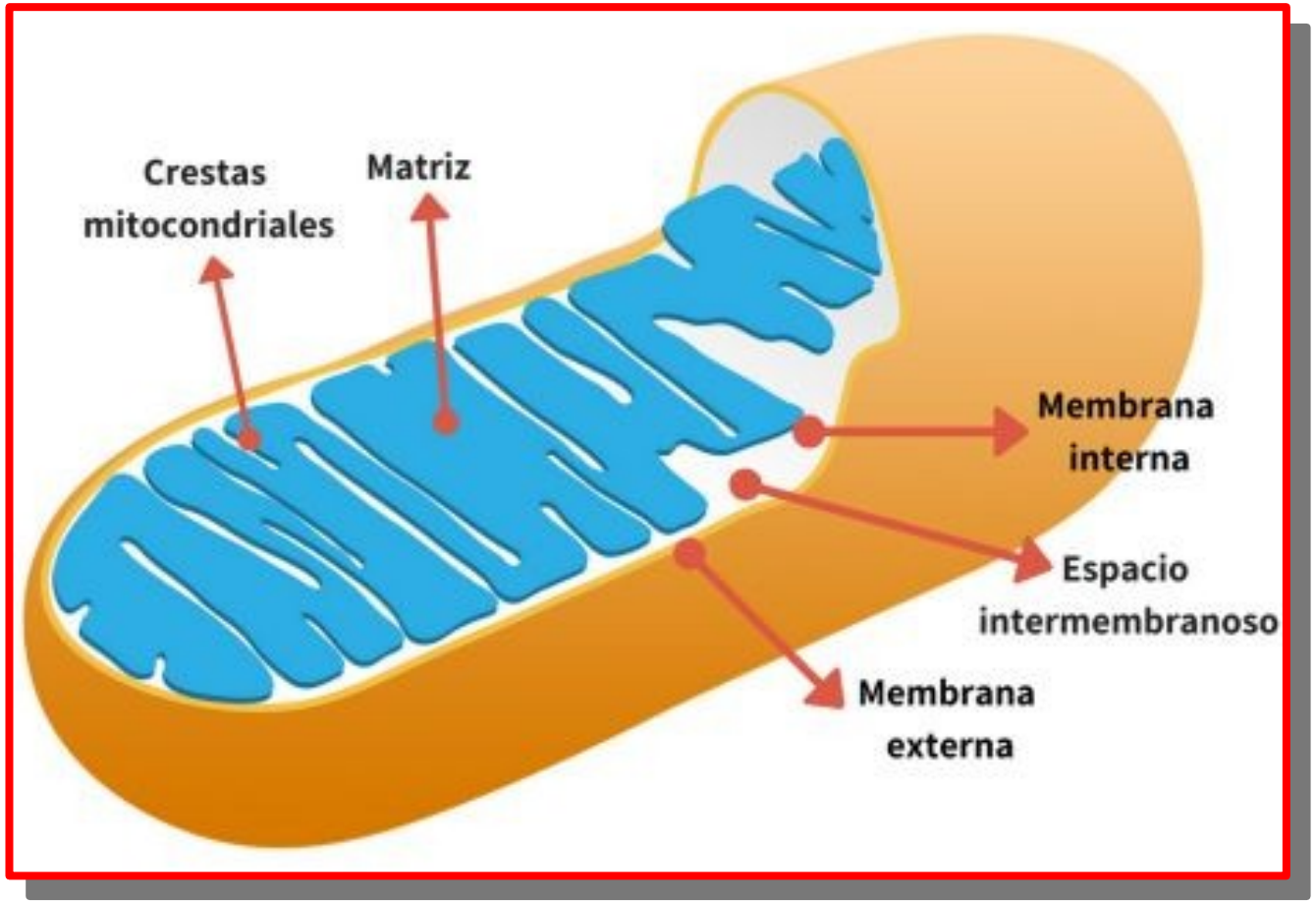
**1. La membrana externa** presenta **PORINAS**, permeable al NADH.

**2. La membrana interna** contiene a las **LANZADERAS** (complejo proteico).

- Además es impermeable al NADH.

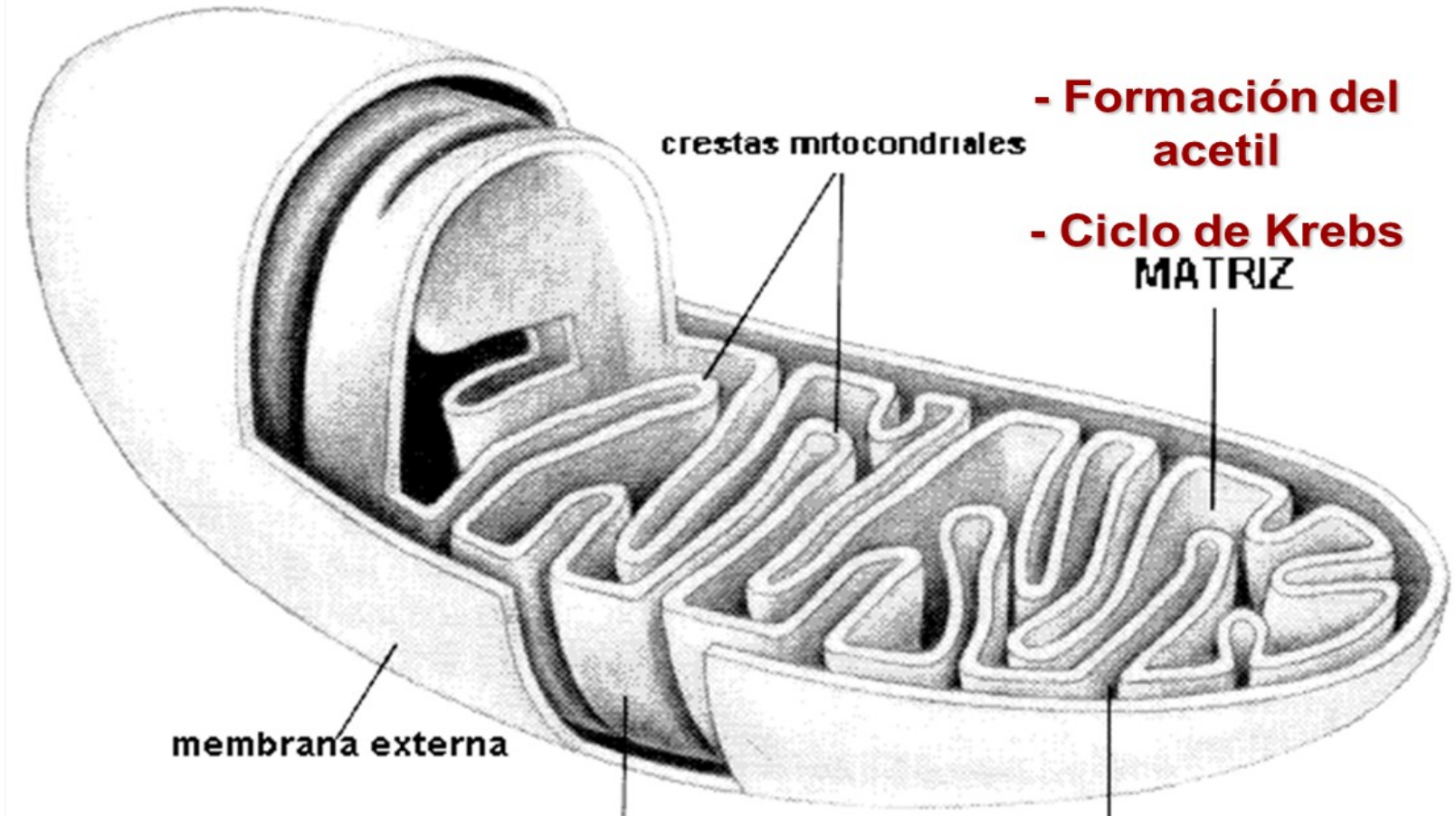
Presenta **evaginaciones** denominadas **CRESTAS MITOCONDRIALES** con cadena transportadora de electrones y con la partícula F para la síntesis de ATP.

**3. La cámara interna** o matriz mitocondrial (**MITOSOL**) contiene enzimas para la respiración aeróbica.




Trilce ACADEMIA

# MITOCONDRIA: PROCESOS




- Formación del acetil
- Ciclo de Krebs

MATRIZ

Glucólisis

CITOPLASMA

Cadena trasportadora de electrones

Trilce ACADEMIA

# TIPOS DE RESPIRACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# TIPOS DE RESPIRACIÓN

**1. RESPIRACIÓN AERÓBICA:** el último aceptor de protones (H+) y electrones (e-) es el oxígeno (O2).

**2. RESPIRACIÓN ANAERÓBICA:** el último aceptor de protones y electrones no es el oxígeno

| Aeróbica | Anaeróbica |
| --- | --- |
| Proceso por el cual se oxida un compuesto usando $O_2$ como aceptor final de electrones | Cuando el aceptor final de electrones es diferente del $O_2$ ($NO_3^-$, $SO_4^=$, $CO_3^=$ fumarato, etc.) |

Trilce ACADEMIA

## FERMENTACIÓN

- Consiste en un **degradación incompleta de las moléculas de glucosa**.
- Produce sólo **2 ATP**.
- En la fermentación, las moléculas de NADH transfieren sus átomos de hidrógeno a las moléculas orgánicas.

| Producto | Microorganismo |
|---|---|
| Cerveza | *Saccharomyces cerevisae* |
| Vino | *Saccharomyces ellipsoideus* |
| Pan | *Saccharomyces cerevisae* |
| Aceitunas | *Leuconostoc mesenteroides* |
| Jamones | *Aspergillus sp* |
| Yogurt | *Lactobacillus bulgaricus* |
| | *Streptococcus thermophilus* |
| Mantequilla | *Lactobacillus casei* |
| Sidra | *Leuconostoc oenos* |

Trilce COLEGIO

Trilce
COLEGIO

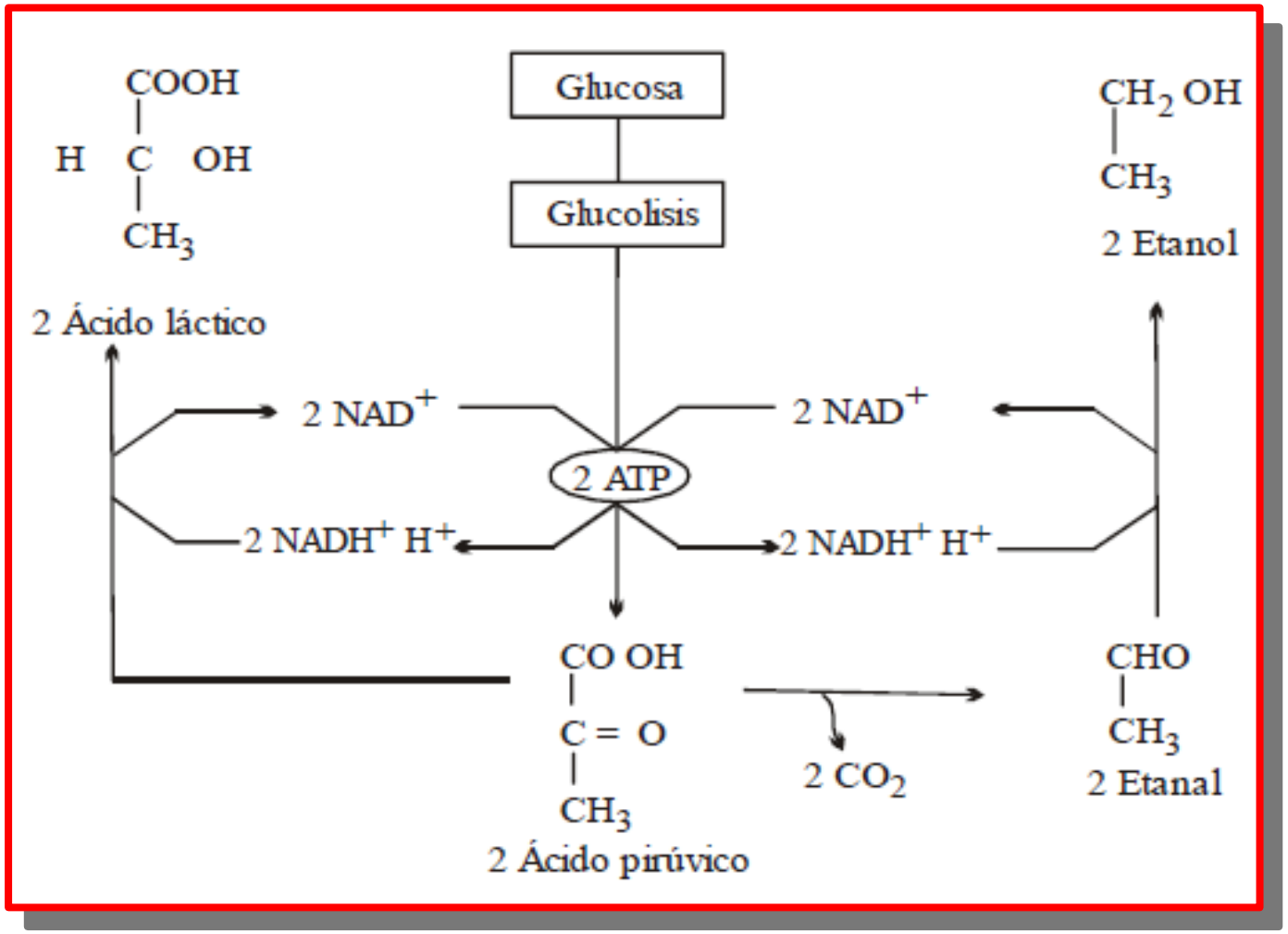
# RESPIRACIÓN ANAERÓBICA

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# RESPIRACIÓN ANAERÓBICA

- Es la forma más simple y primitiva en la producción de ATP.
- Se denomina anaeróbica porque no hace uso del oxígeno, aunque en el medio ambiente esté presente.
- Este tipo de respiración caracteriza a organismos como: bacterias y hongos.
- Pero puede presentarse en plantas y animales que han sido sometidos a ambientes sin oxígeno.




Trilce ACADEMIA

# EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# PREGUNTA N° 1

Las levaduras son seres unicelulares que obtienen su energía a partir de oxidación anaeróbica de la glucosa, esto es debido a que carecen de _____, obteniendo solo _____ netos en cada ciclo de oxidación incompleta realizada.

a) cloroplastos - 16 ATP

b) mitocondrias – 2 ATP

c) ribosomas – 2ATP

d) mitocondrias – 32 ATP

Trilce
ACADEMIA

# A. GLUCÓLISIS

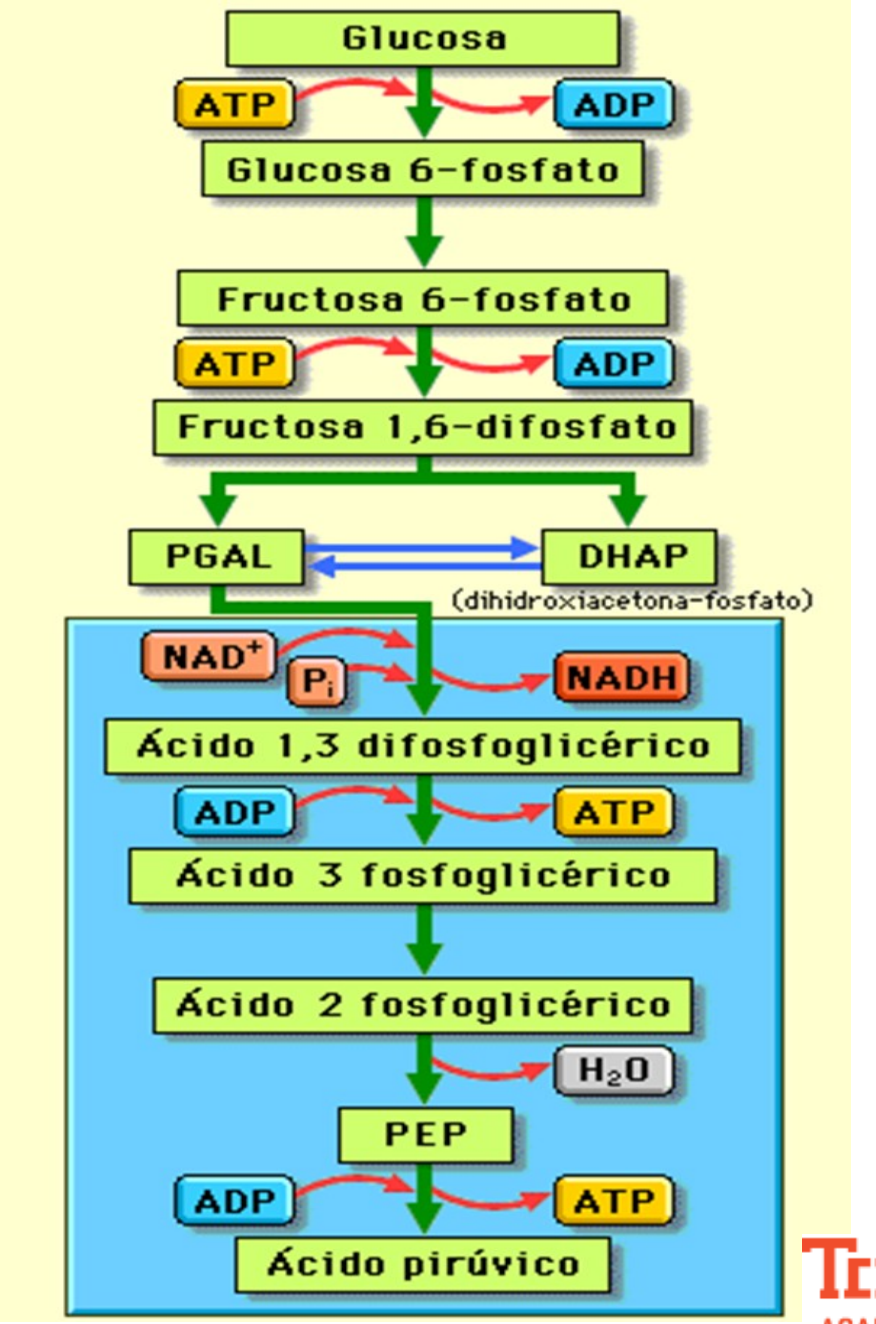
Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# GLUCÓLISIS

## "DESTRUCCIÓN DE LA GLUCOSA"

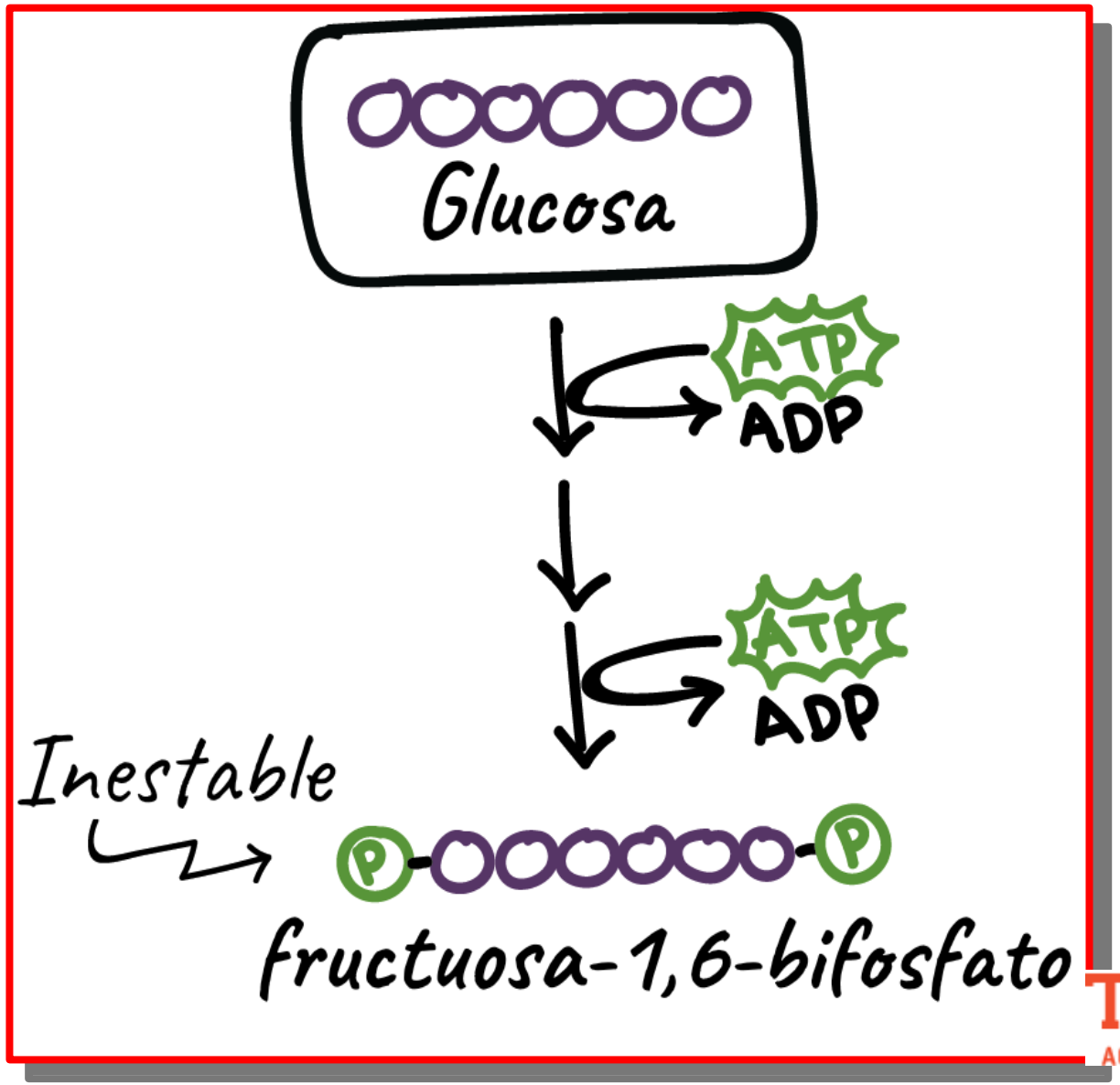
- Es un proceso que ocurre dentro del citoplasma de la célula (citosol) y no requiere oxígeno porque es eminentemente anaeróbico.
- Tambien llamada vía de Embden – Meyerhof
- Producto final: 2 piruvatos
- Ganancia neta: 2ATP y 2NADH
- Suceden los siguientes hechos:
  - Fase en que se requiere energía
  - Fase en que se genera energía




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS - FASE EN QUE SE REQUIERE ENERGÍA

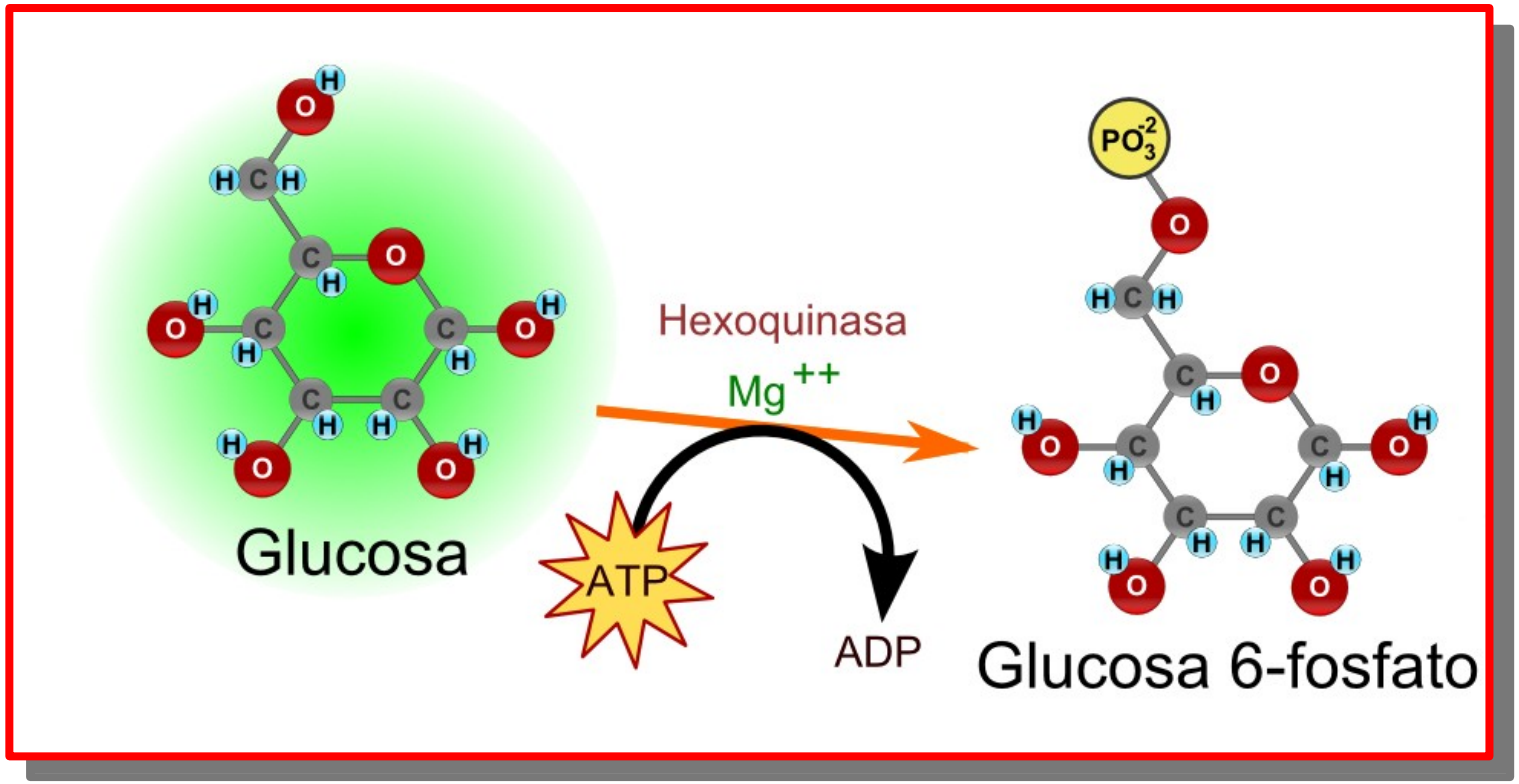
- El primer paso va a ser la transformación de la glucosa en una molécula de fructosa 1,6 - bifosfato (fosforilación de la glucosa).
- Dicho proceso ocurre gracias al consumo de 2 moléculas de ATP (2ATP).




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 1

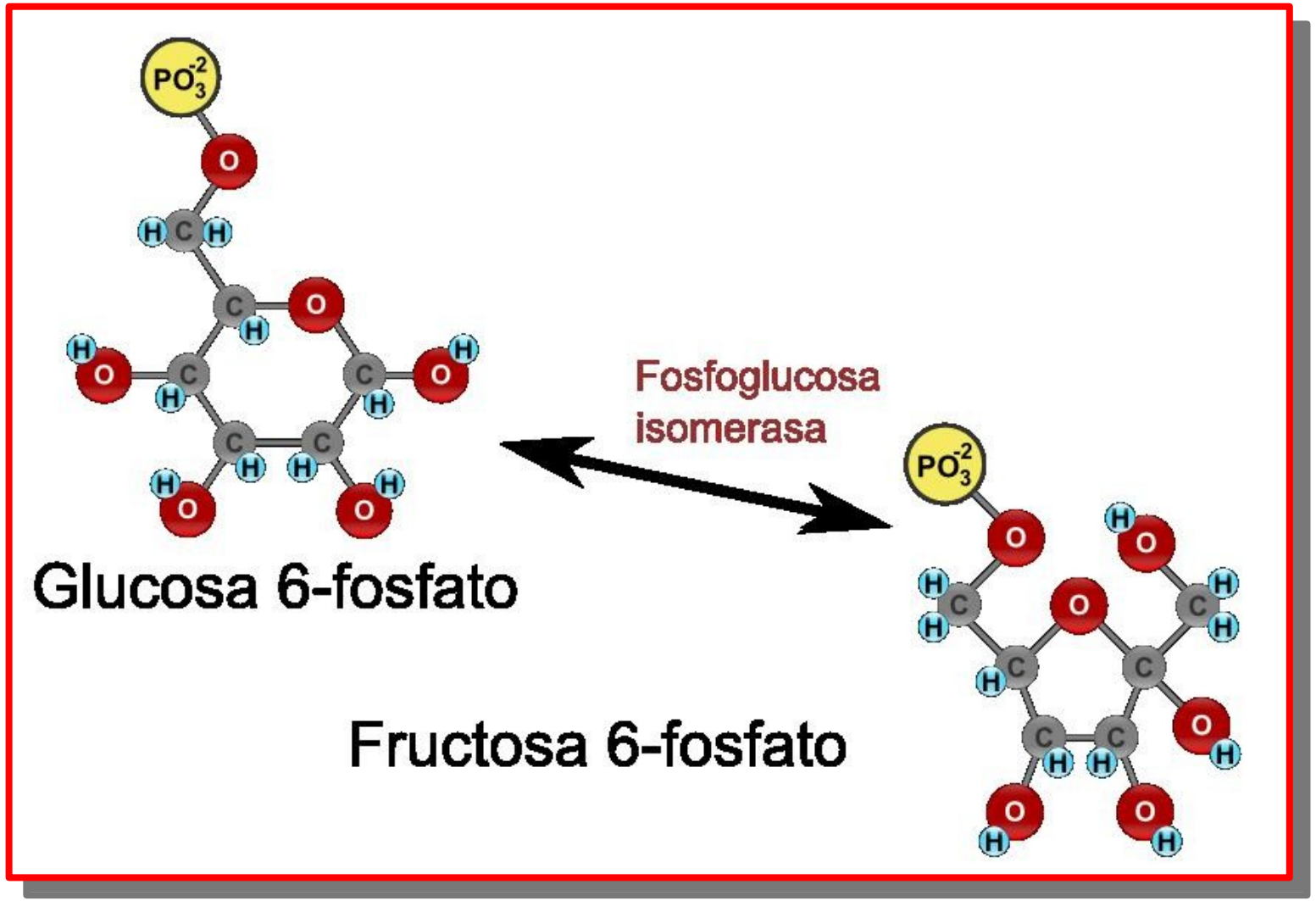
- La glucosa es fosforilada por una molécula de ATP por acción de la enzima **hexocinasa** generando la molécula **glucosa 6-fosfato**.
- Esta reacción es irreversible.
- **Se gasta el primer ATP** de esta fase.




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 2

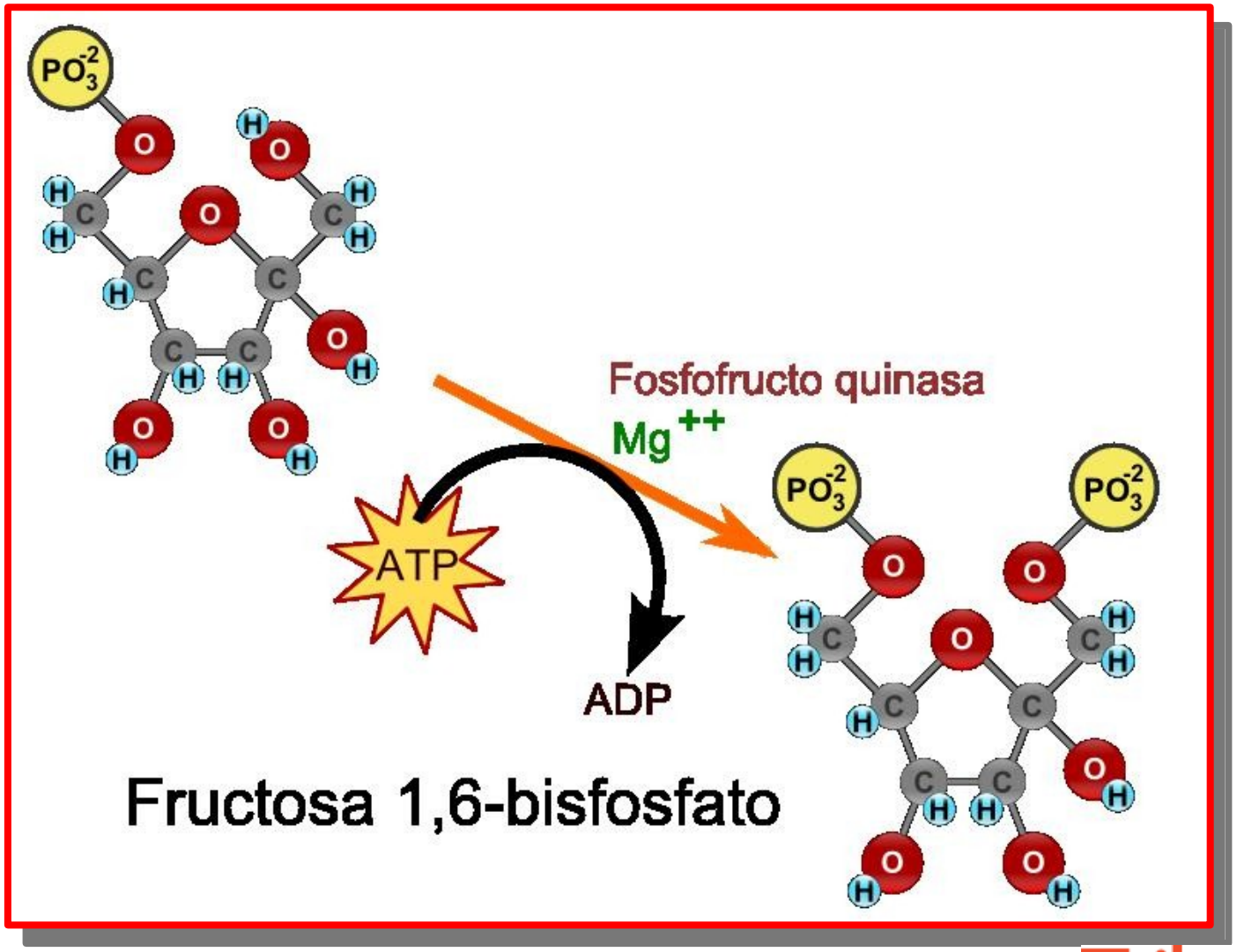
- Por acción de la fosfoglucosa isomerasa, la glucosa 6-fosfato cambia de forma, se isomeriza, y se convierte en fructosa 6-fosfato.
- Esta reacción es reversible.




Trilce ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 3

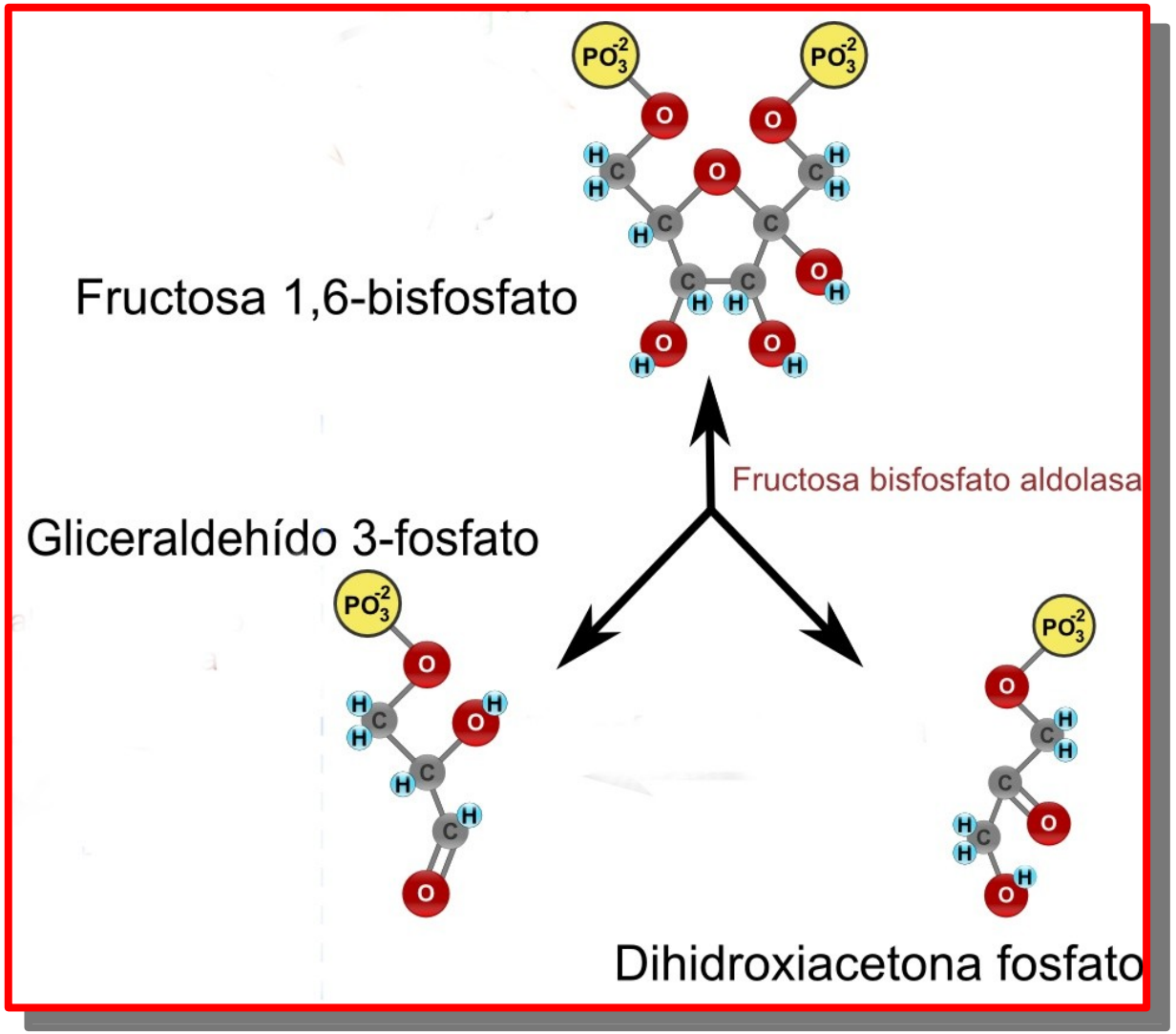
- La fructosa 6-fosfato es fosforilada por la enzima fosfofructocinasa, pasando a ser fructosa 1,6-bifosfato.
- Esta reacción es irreversible.
- **Se gasta el segundo ATP** de la fase.




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 4

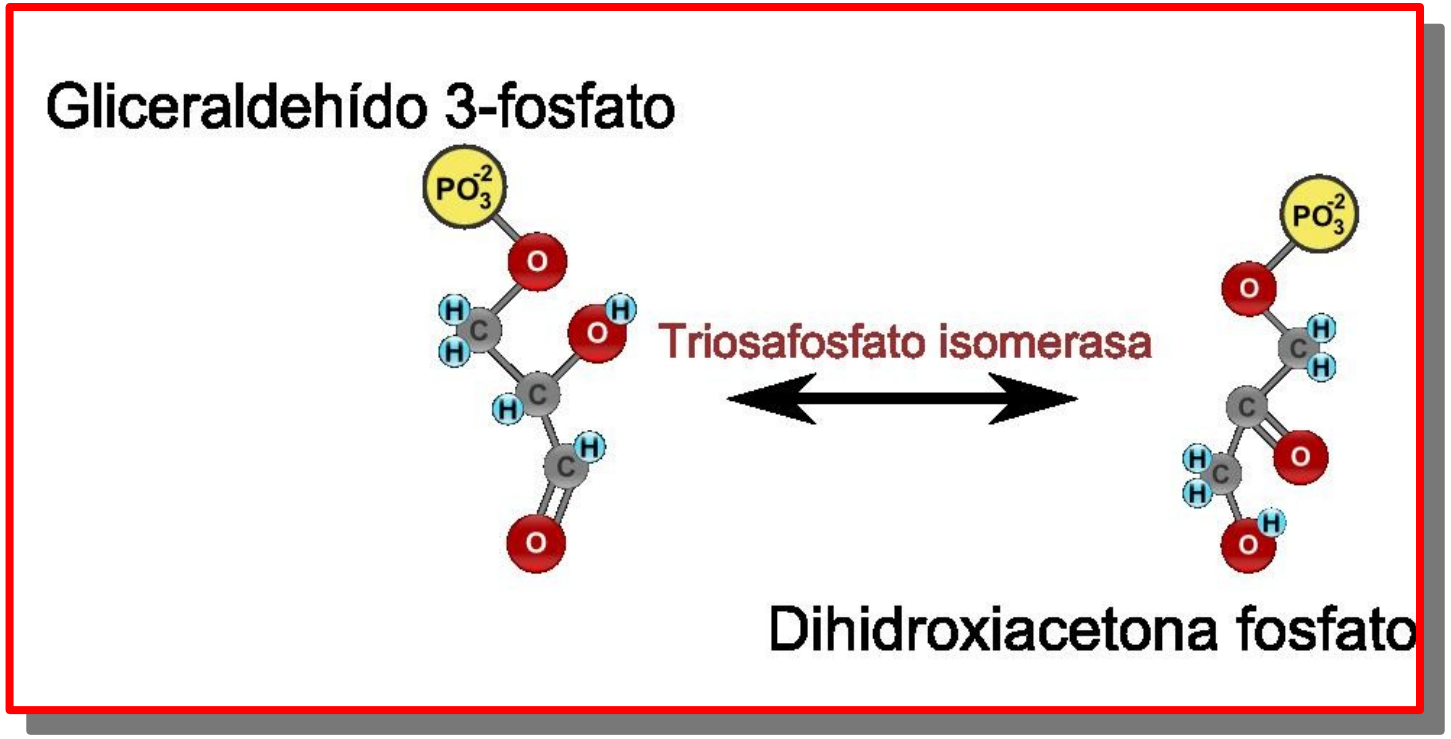
- La **fructosa 1,6-bifosfato** interacciona con la enzima aldolasa generando dos moléculas de 3 carbonos.
  - la **Dihidroxiacetona fosfato** y
  - el **Gliceraldehido 3-fosfato**.
- Esta es una reacción reversible.




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 5

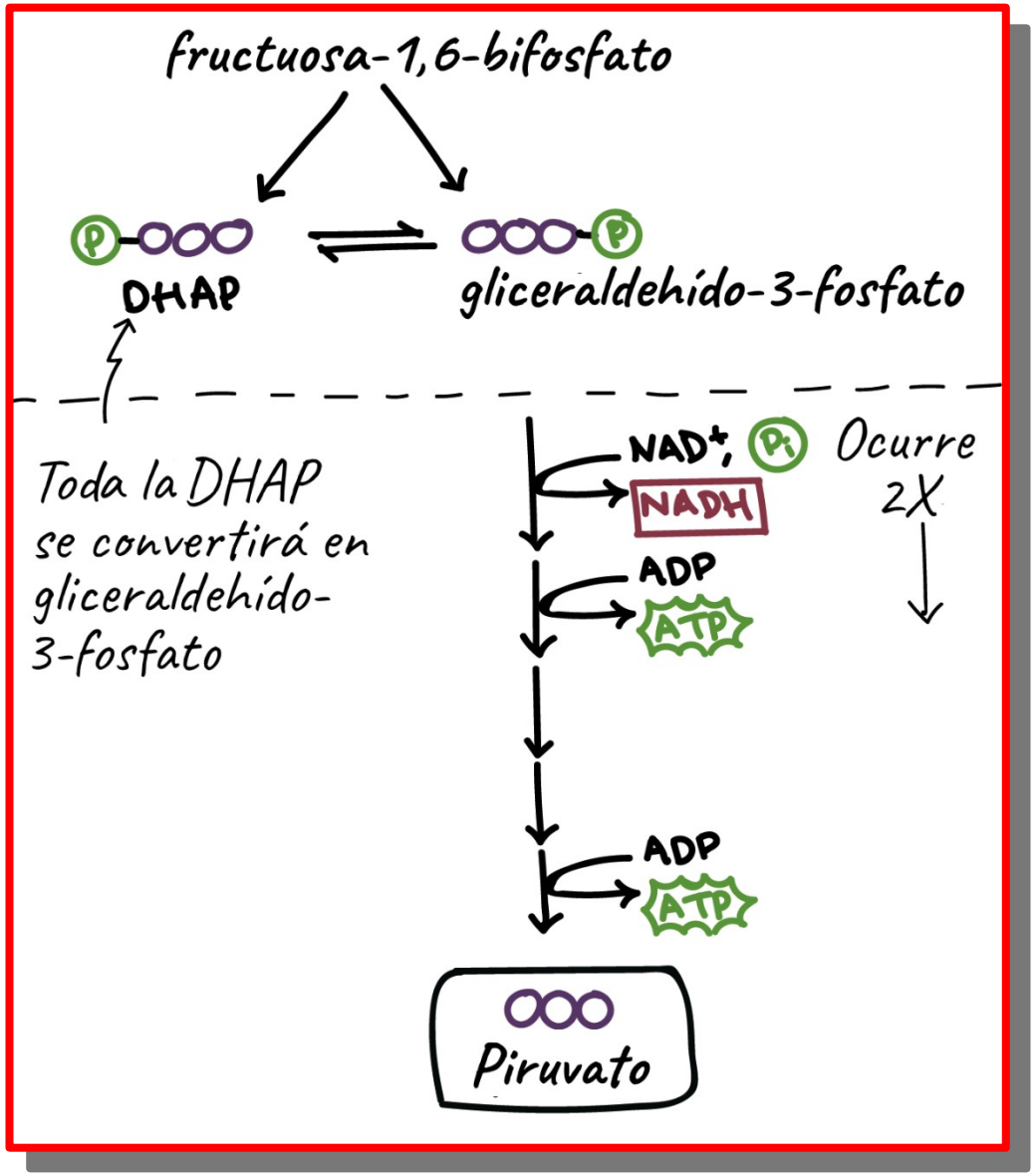
- Gracias a una enzima isomerasa la **Dihidroxiacetona fosfato** cambia su estructura y es **convertida en gliceraldehido 3-fosfato.**
- Reacción reversible
- **Tenemos entonces 2 gliceraldehído 3-fosfato**




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS - FASE EN QUE SE GENERA ENERGÍA

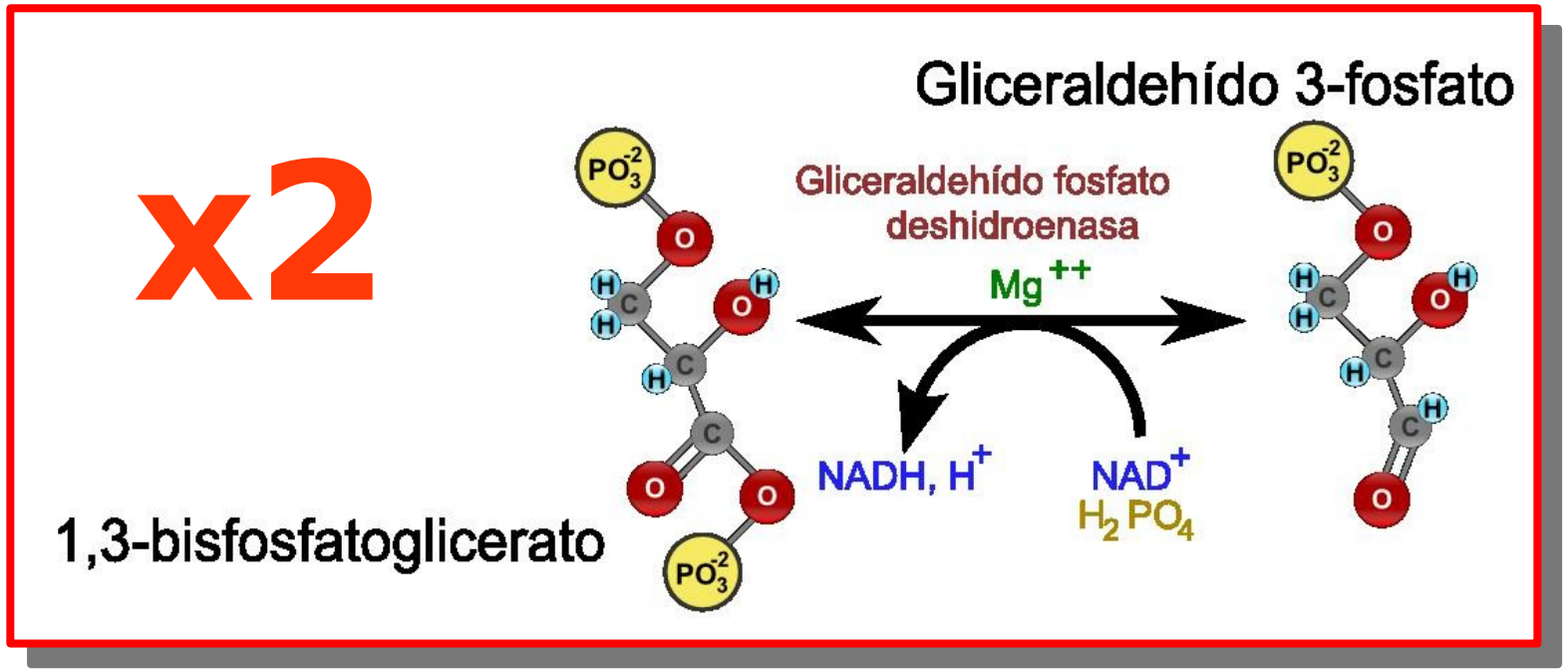
- Gracias a la acción de una enzima, la fructosa bifosfato se convierte en dos moléculas de fosfogliceraldehído (2 PGAL).
- Inmediatamente después, las 2 moléculas de "PGAL“ pasan por una serie de reacciones químicas y se convierten en 2 moléculas de **Ácido Pirúvico (Piruvato).**
- En dicho proceso de transformación (de PGAL hasta Piruvato), se liberan 4 moléculas de ATP y se generan 2




Trilce ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 6

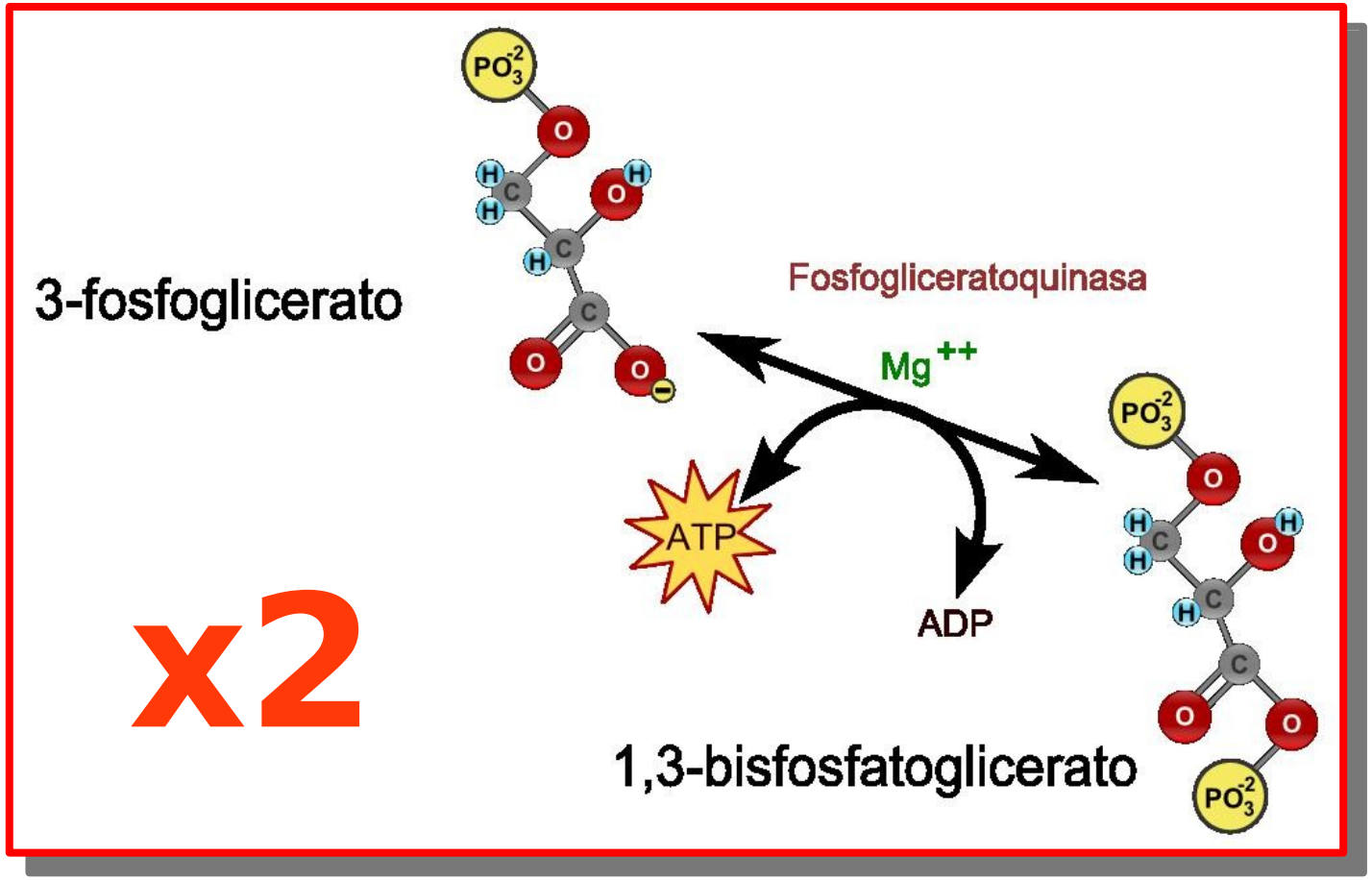
- Cada gliceraldehido 3-fosfato es fosforilada por acción de la enzima triosa fosfato desidrogenasa, generando la molécula 1,3 Bifosfatoglicerato.
- Reacción reversible.
- Reacción tipo oxido-reducción.
- **Se generan los 2 NADH+H de la reacción.**




Trilce ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 7

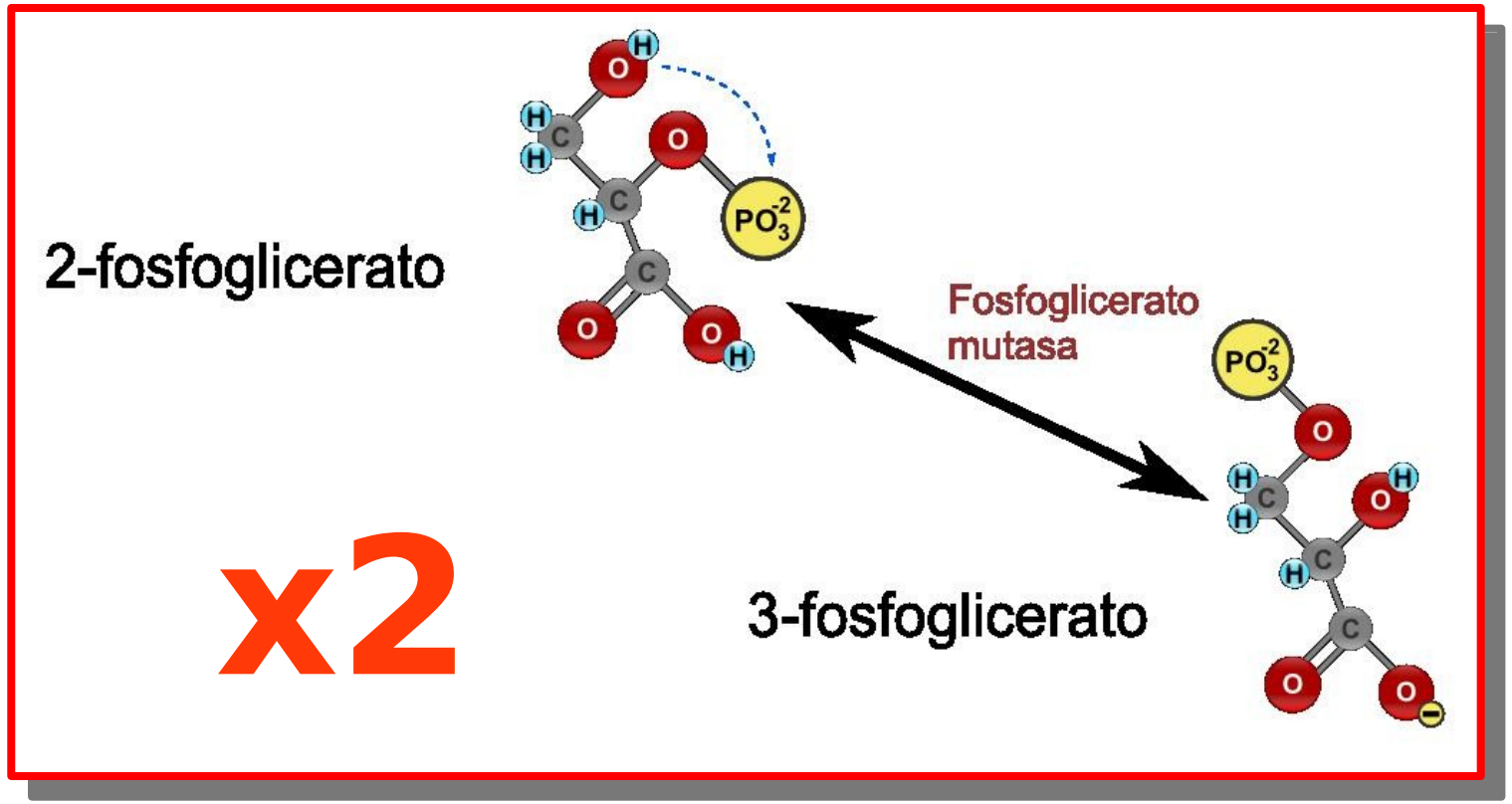
- En esta reacción actúa la enzima fosfoglicerocinasa, la cual realiza una **fosforilación a nivel de sustrato** y roba un grupo fosfato a cada 1,3-bifosfatoglicerato, para formar 3-fosfatoglicerato,
- **Se forman las 2 primeras molécula de ATP.**
- Reacción Reversible.




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 8

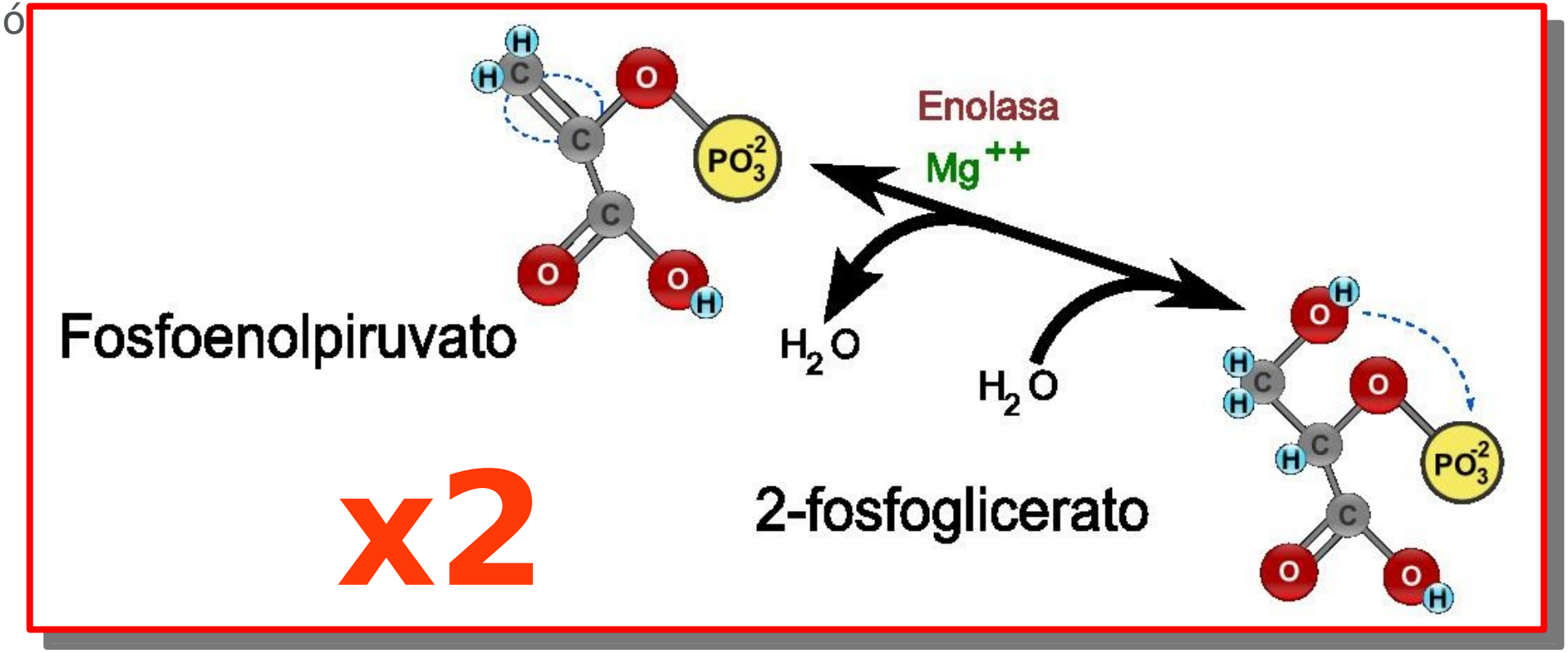
- El cambio conformacional ocurrido en la reacción anterior es estabilizado por la fosfoglicerato mutasa, convirtiendo a los 3-fosfatoglicerato en 2-fosfoglicerato.
- Reacción reversible.




Trilce ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 9

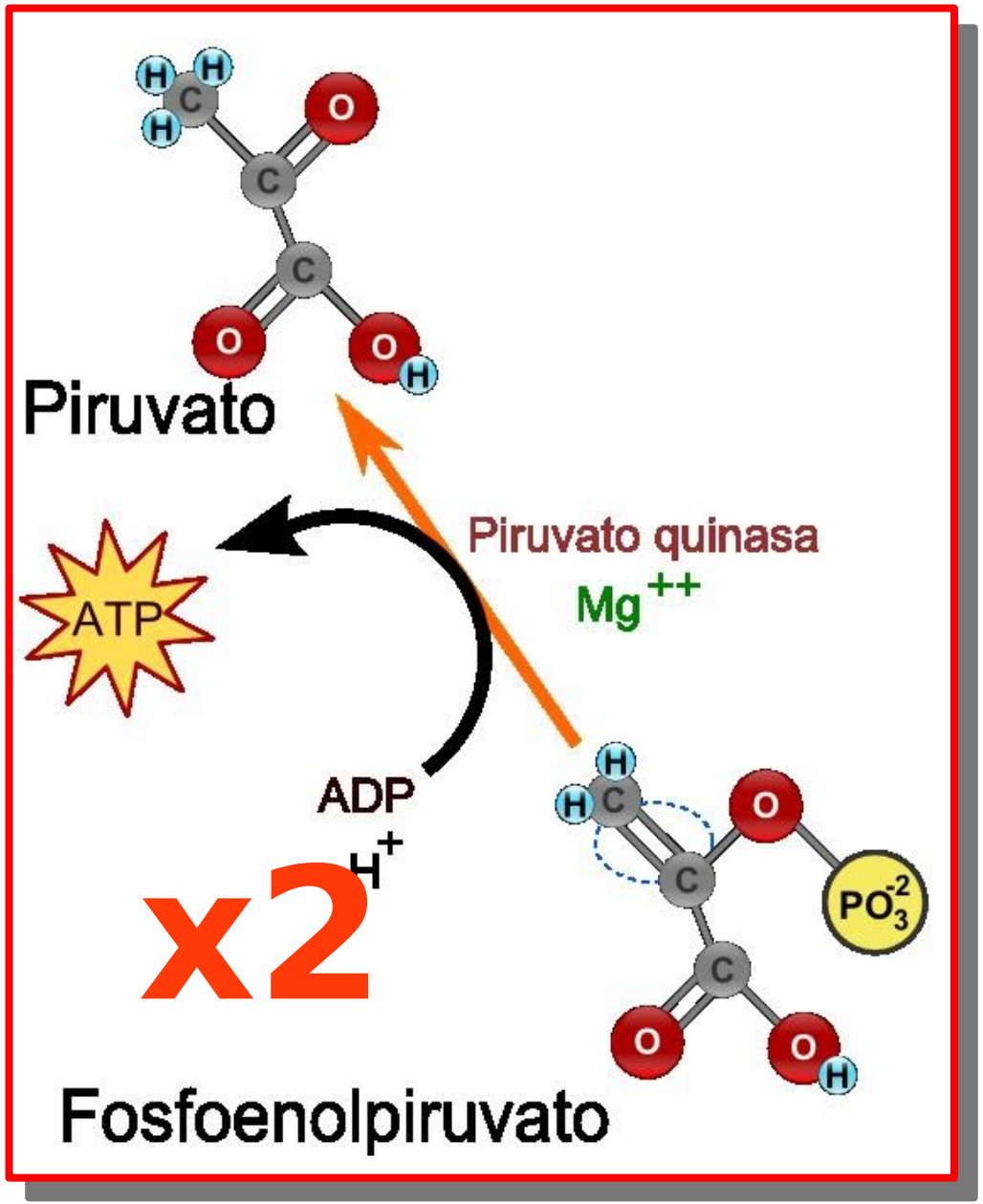
- Se da la deshidratación del 2-fosfoglicerato por la enzima Enolasa y lo convierte en fosfoenolpiruvato.
- Reacció




Trilce
ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – REACCIÓN 10

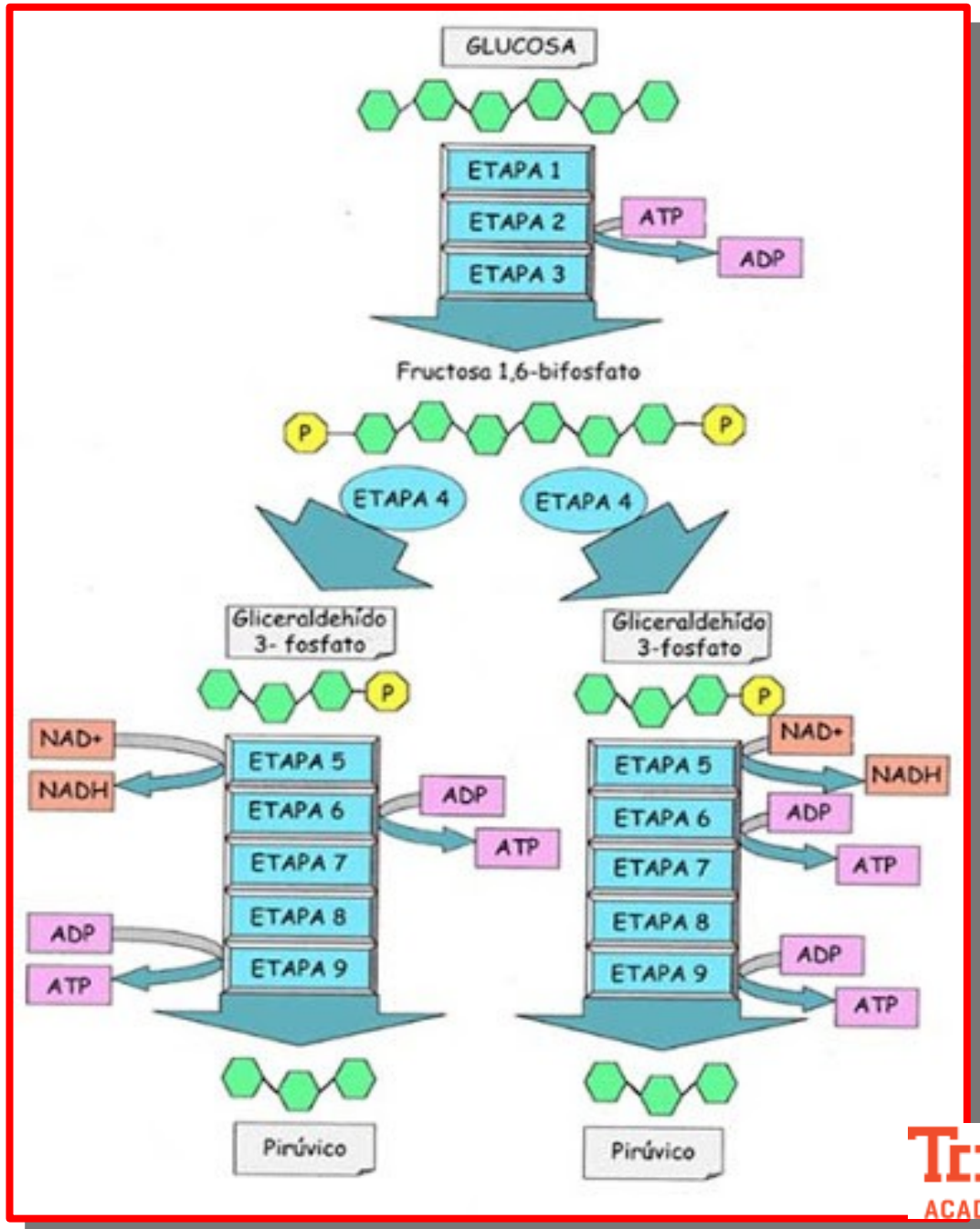
- La enzima Piruvatocinasa es la ultima en actuar, fosforila 2 ADP, retirando el grupo fosfato de cada fosfoenolpiruvato generando 2 Piruvato.
- **Se genera la 2 moléculas mas de ATP.**
- Esta reacción es irreversible.




Trilce ACADEMIA

# GLUCÓLISIS – PRODUCTOS

- Cada reacción se da por duplicado por la obtención de 2 gliceraldehido 3 fosfato al final de la primera etapa.
- Así por cada molécula de Gliceraldehido 3-fosfato se generan:
  - 2 moléculas de ATP y 1 de NADH
- Como son dos moléculas de Gliceraldehido 3-fosfato en total se general
  - 4 moléculas de ATP y 2 de NADH
- Como se gastaron 2 moléculas de ATP en la fase que se requiere energía, el rendimiento total de la glucolisis es de 2




Trilce
ACADEMIA

# EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

## PREGUNTA N° 2

La Vía de Embden-Meyerhoff es utilizada para la obtención de energía a partir de la oxidación de la molécula de glucosa, coloque verdadero (V) o falso (F) según corresponda y marque la respuesta que considere correcta.

( ) Se sintetizan 2 ATP en toda la reacción.

( ) La reacción libera 2 equivalentes reductores en forma de NADH+H

( ) Para que se inicie la reacción, el oxígeno debe preparar a la glucosa.

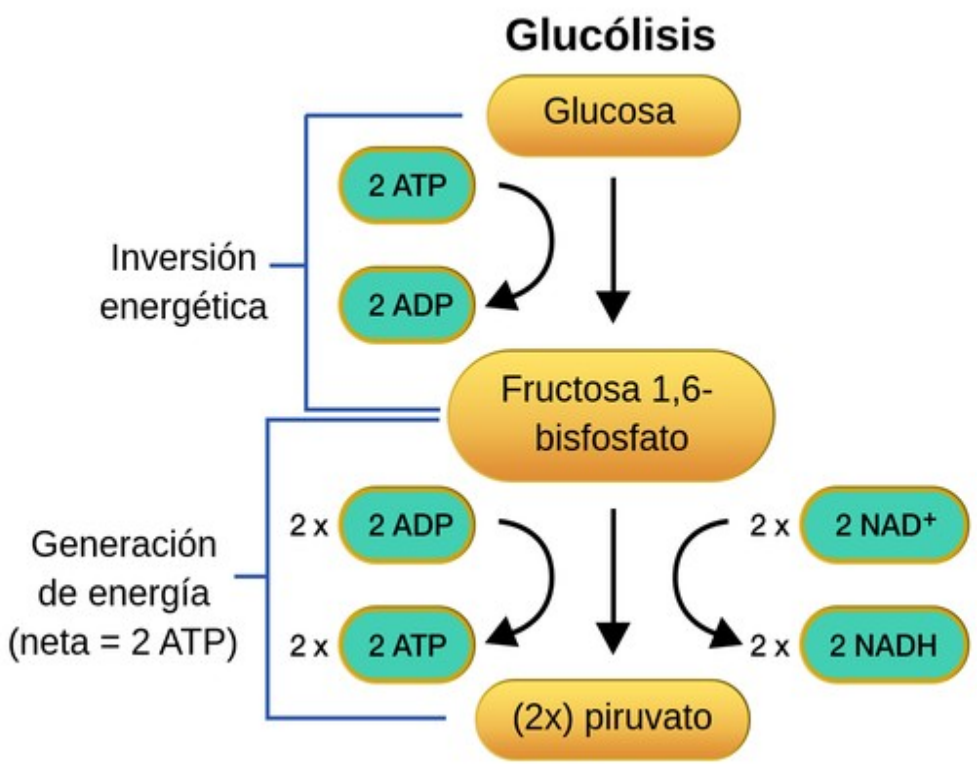
( ) Esta vía se da en el citosol de la célula.

a) FVFV

b) FVVV

c) VFVF

d) VFFV




La glucólisis clásica, o vía de Embden-Meyerhof-Parnas, fue la primer **vía** metabólica en ser completamente dilucidada hacia fines de 1930 y contribuyó enormemente al desarrollo experimental y conceptual de la bioquímica moderna.

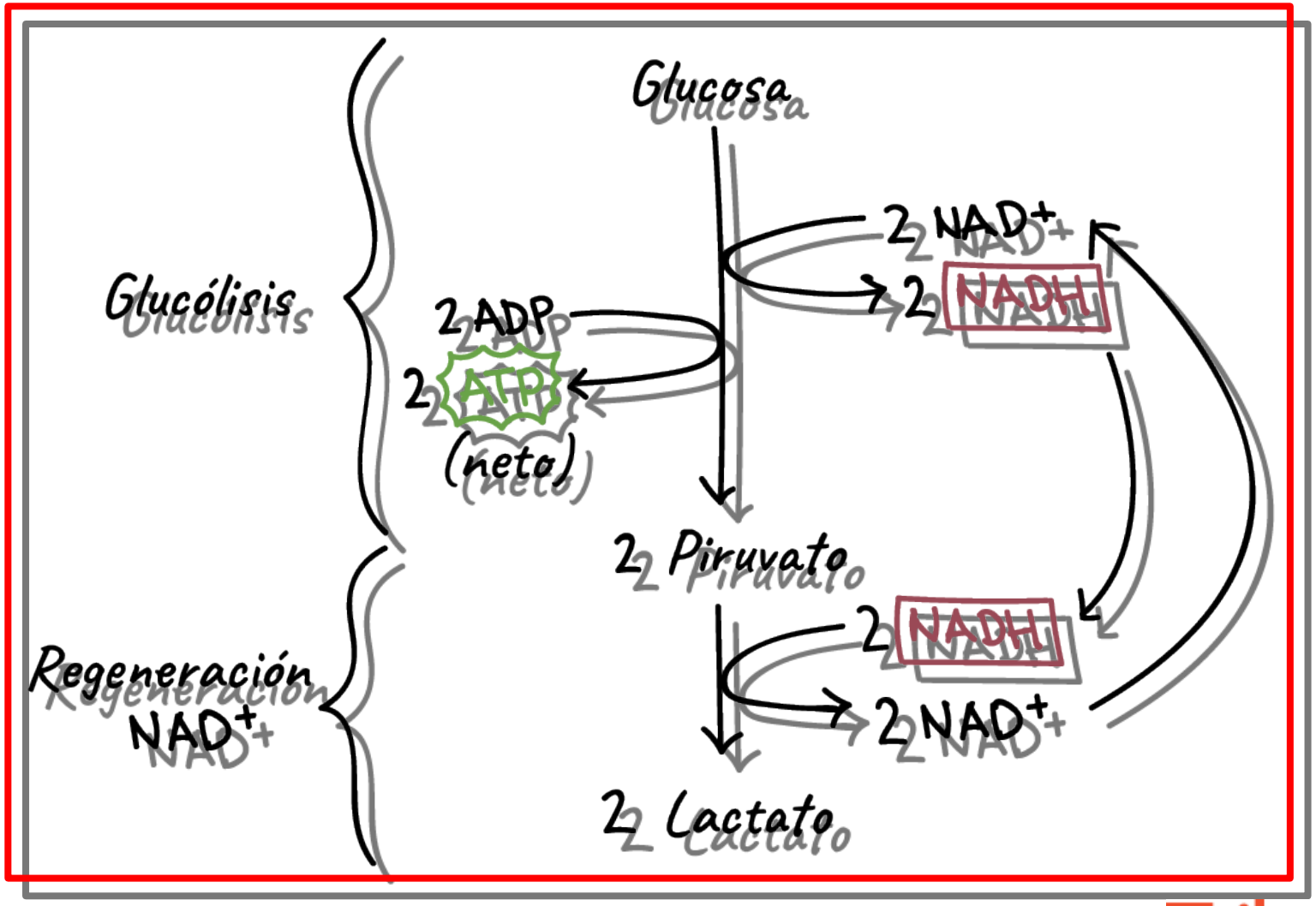
Trilce ACADEMIA

# B. DESTINO DEL PIRUVATO EN AUSENCIA DE OXÍGENO

Trilce
ACADEMIA
¡Tu mejor opción!

# FERMENTACIÓN LÁCTICA

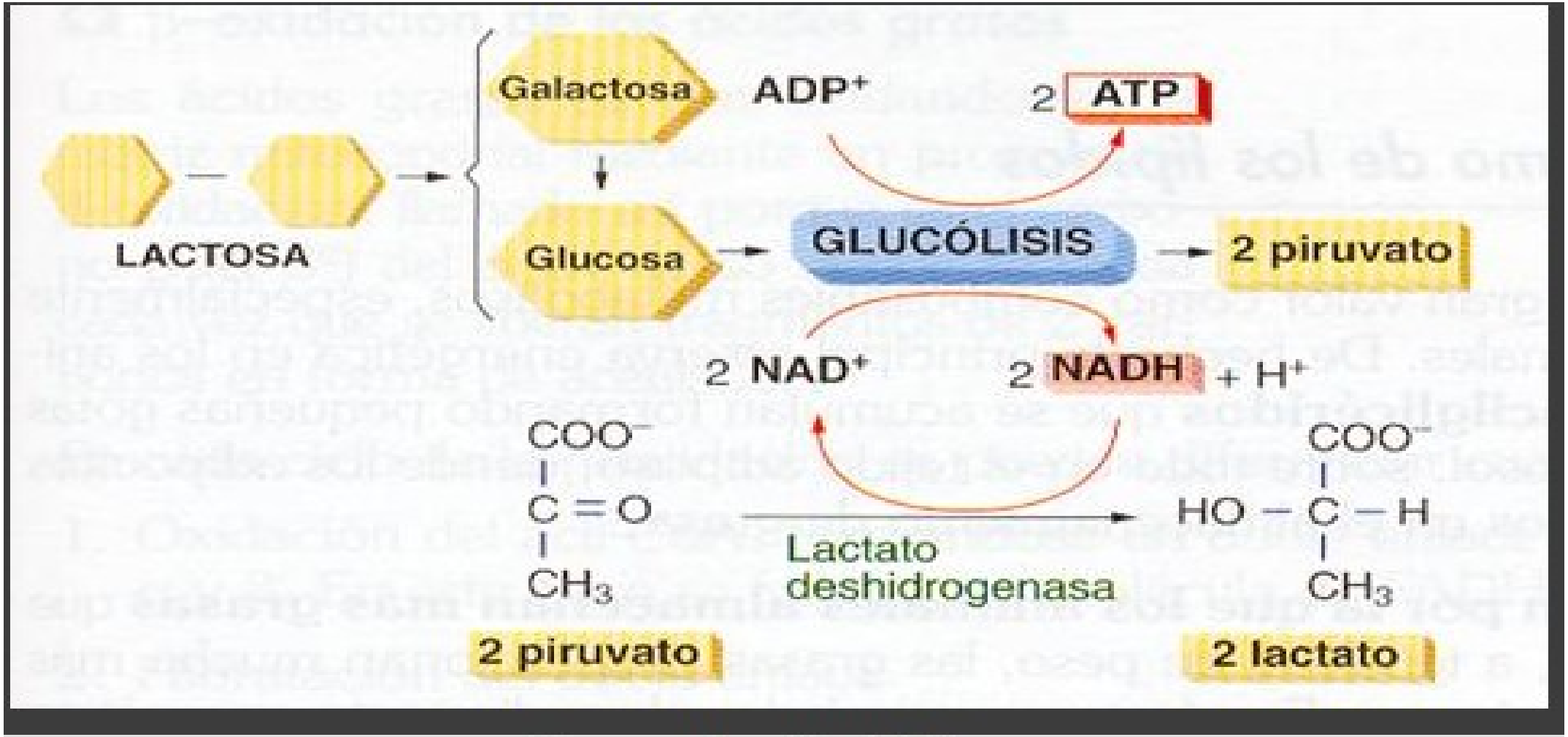
- Cuando el producto final se llama Ácido Láctico (Lactato) y cuya acumulación en los animales es responsable de la contracción muscular violenta llamado "calambre".
- El ácido láctico es el que contribuye al sabor de estos alimentos.




Trilce ACADEMIA

# FERMENTACIÓN LÁCTICA

- En el citosol, el ácido láctico se ioniza, con lo que forma lactato.
- Producto final: 2 lactatos más 2 ATP (por glucosa).

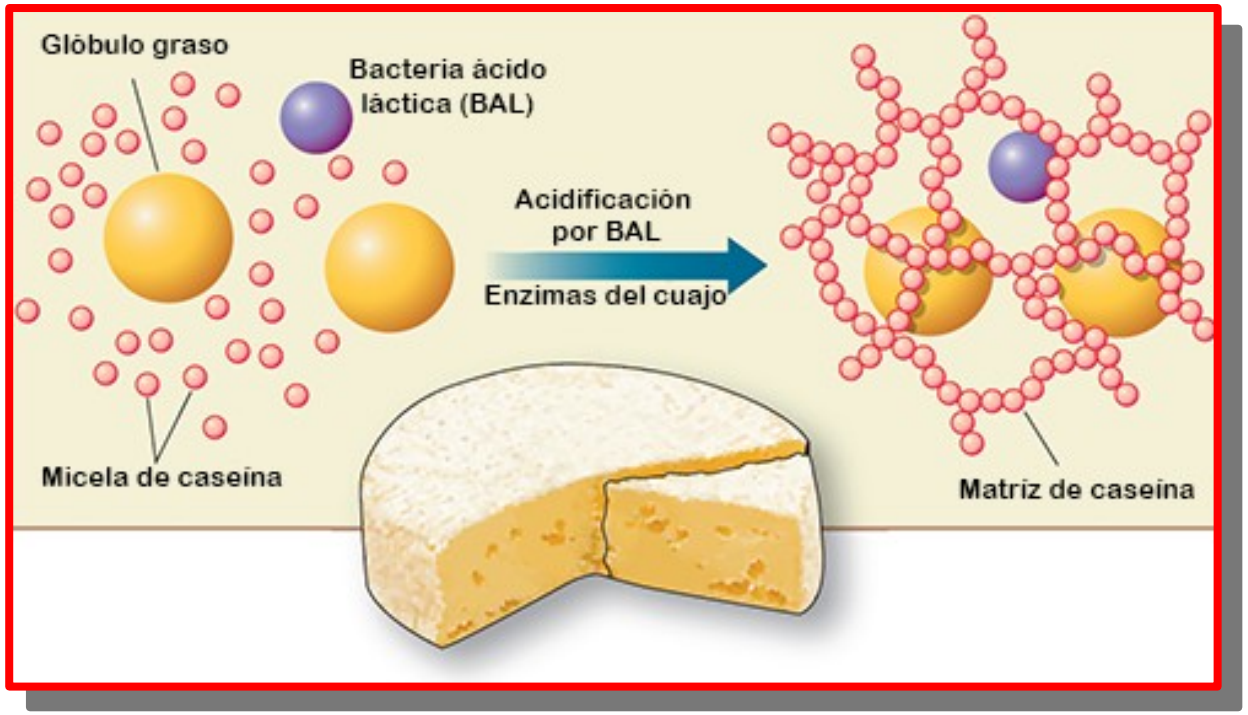



Fermentación láctica.

Trilce
ACADEMIA

# FERMENTACIÓN LÁCTICA

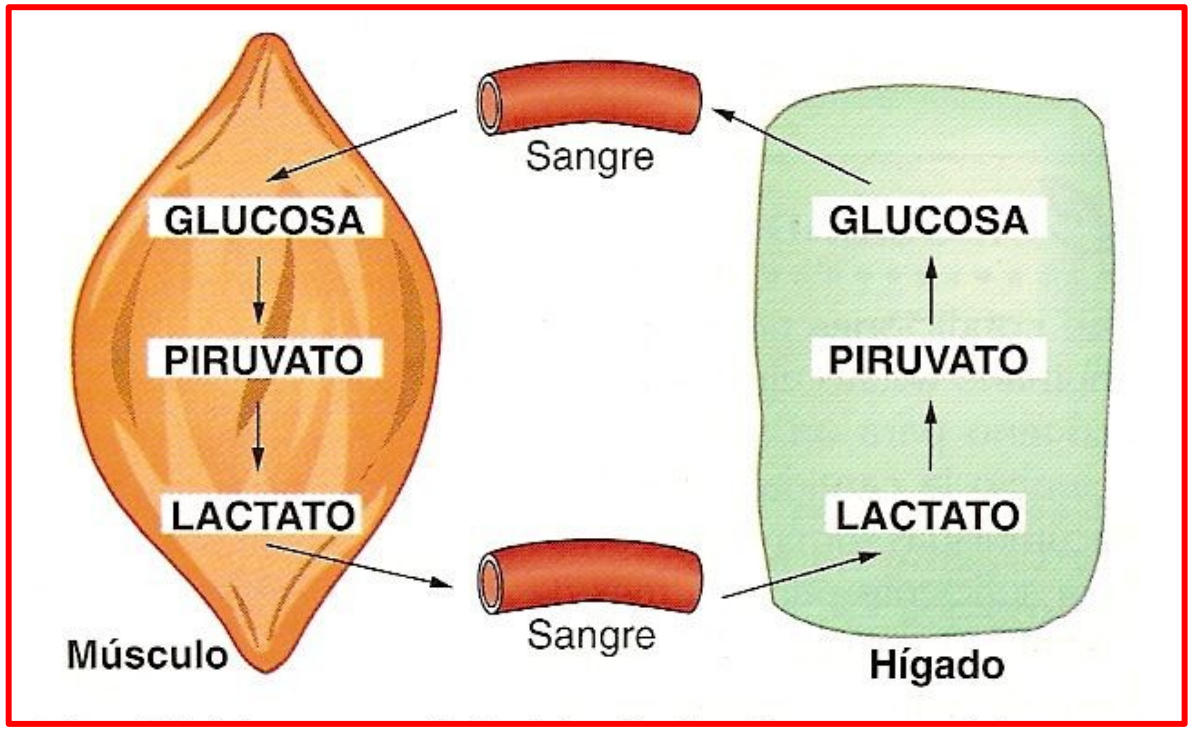
- Diversos microorganismos también utilizan la fermentación del ácido láctico, incluyendo las bacterias que producen yogurt, queso y crema ácida.



Trilce ACADEMIA

Se utiliza para la elaboración de:
-Mantequilla
-Yogurt
-Queso

Bacterias lácticas:
***Streptococcus thermophilus*** y
***Lactobacillus bulgaricus***




También lo realizan los músculos y eritrocitos

Trilce COLEGIO

## FERMENTACIÓN LÁCTICA EN EL MÚSCULO

En el músculo, especialmente durante el ejercicio intenso, cuando la demanda de ATP es elevada y se ha consumido el oxigeno, la lactato deshidrogenasa (LDH) cataliza la reducción del piruvato para dar lactato, utilizando el NADH provisto por la G3P deshidrogenasa.

Trilce COLEGIO

# PREGUNTA N°3

Un atleta, participa en una carrera de 1500 m, se desmayó después de caminar unos 800 metros debido a la mala oxigenación del cerebro. Sabiendo que las células musculares pueden obtener energía a través de la respiración anaeróbica o fermentación, los músculos del atleta inconsciente deben haber acumulado:

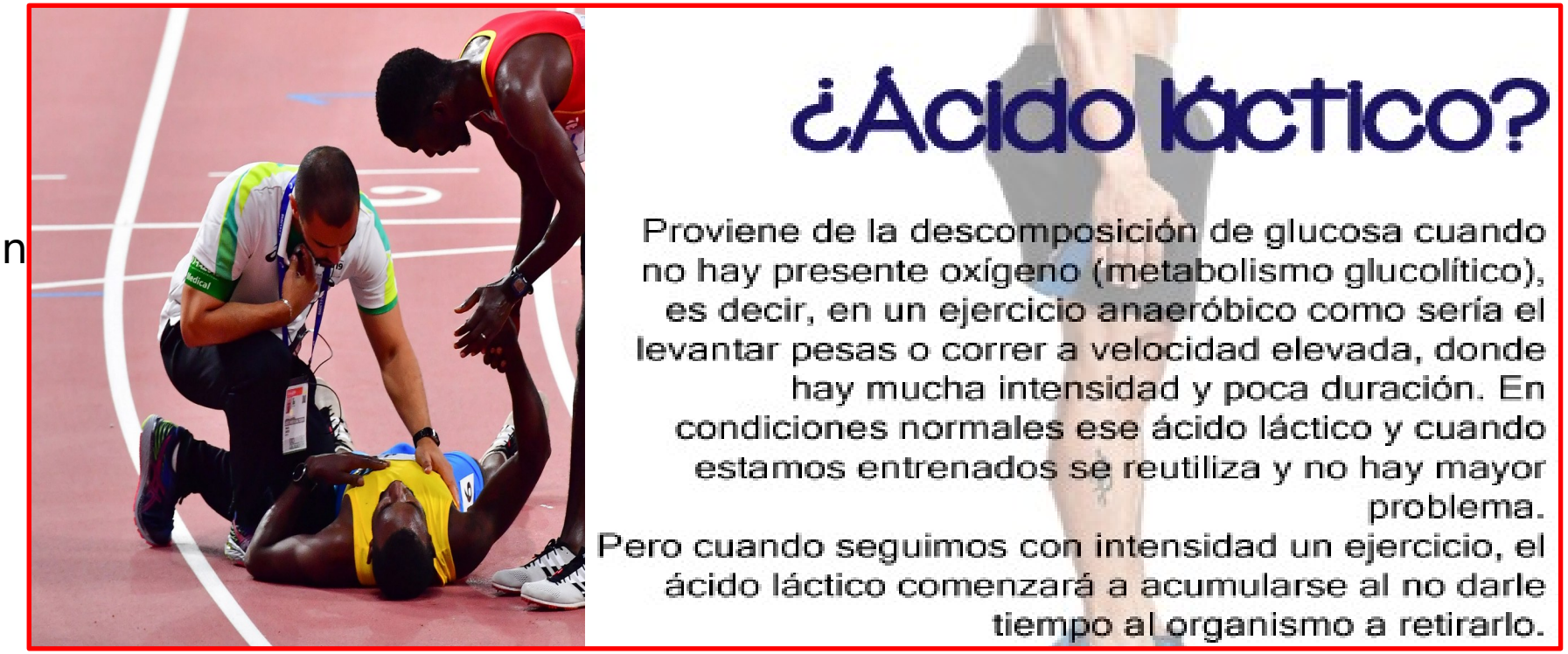
a) glucosa

b) glucógeno

c) monóxido de carbon

d) ácido láctico

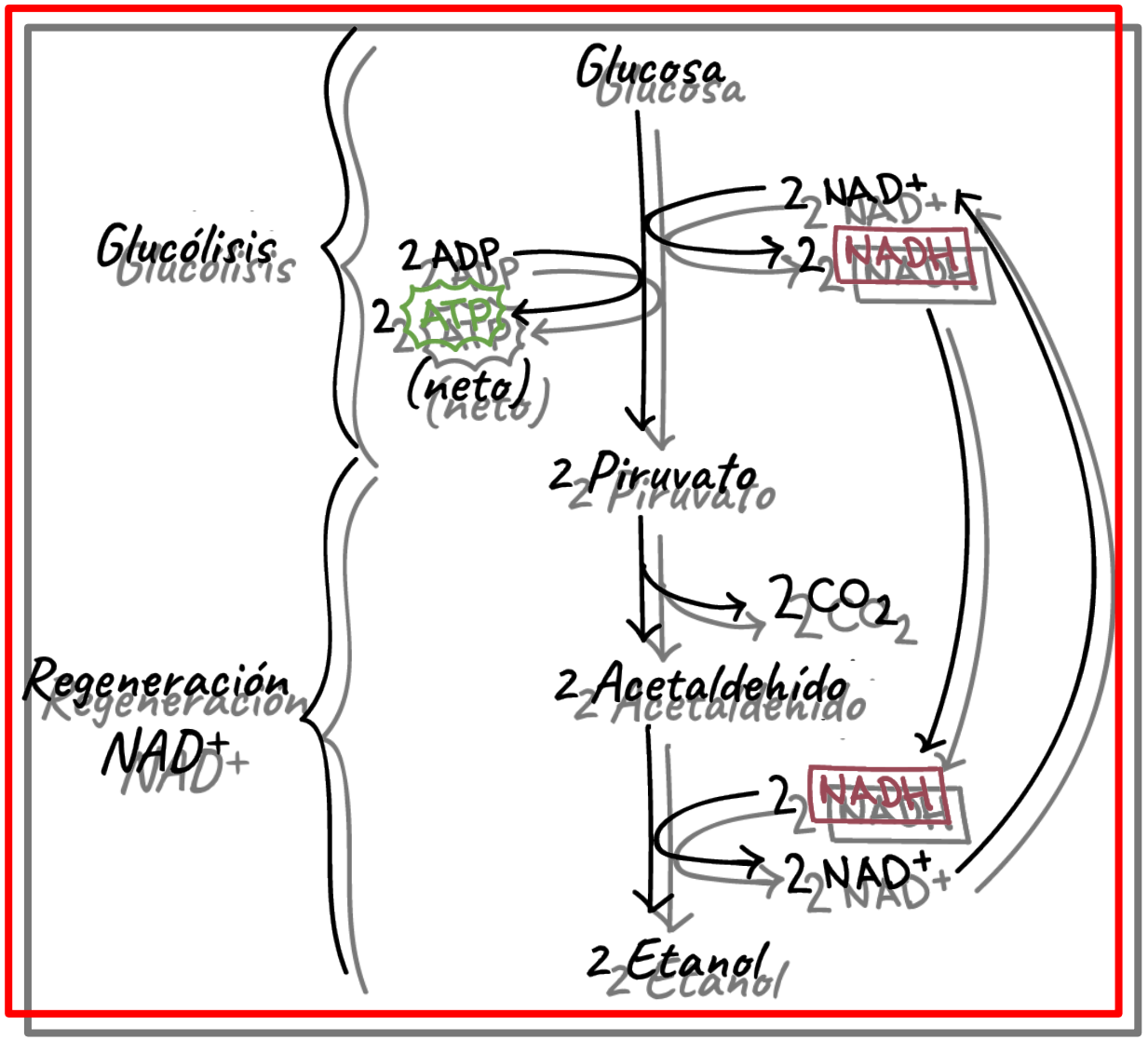
e) etanol




Trilce ACADEMIA

# FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

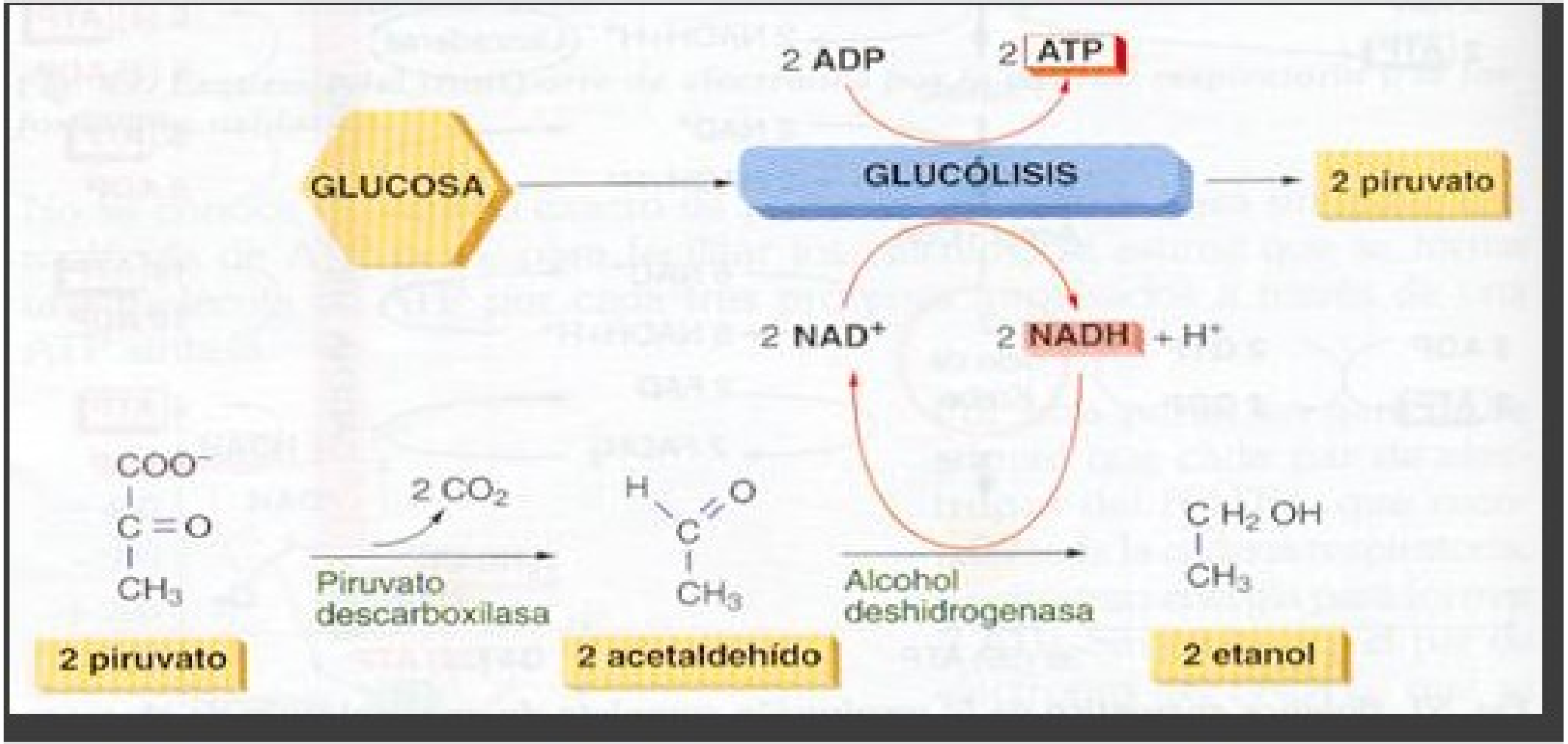
- Cuando el producto es el etanol y el anhídrido carbónico.
- Para obtener etanol a partir de piruvato, se usan dos pasos.
  - En el primer paso, al piruvato se le retira un grupo carboxilo y se libera como dióxido de carbono, con lo que se produce una molécula de dos carbonos llamada acetaldehído.
  - En el segundo paso, el NADH dona sus electrones al acetaldehído y regenera el NAD+ a la vez que genera etanol.




Trilce ACADEMIA

# FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

Producto final: 1 etanol más 1 CO2 (por cada pituvato) y 2 ATP netos




Fermentación alcohólica.

Trilce ACADEMIA

# FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA

- Este proceso es muy usado por muchos micoorganismos, entre ellos ciertas levaduras, las cuales son empleadas en las industrias de la cerveza, ron, vino, whisky, etc.
- Por ejm : Los vinos espumosos como la champaña, son embotellados mientras los hongos están vivos.

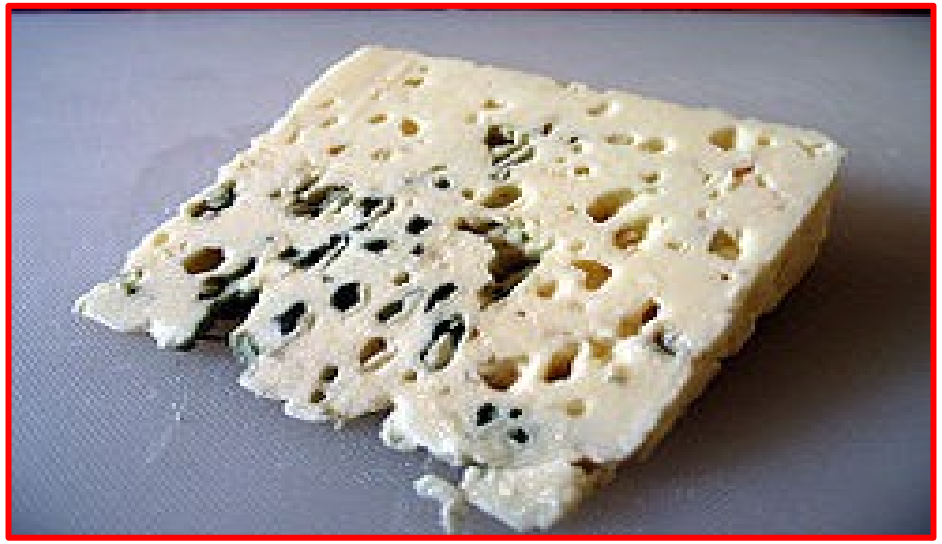
*Saccharomyces cereviciae*
(“levadura”).

Trilce
ACADEMIA

## Fermentación butírica

- Es característica de las bacterias del género *Clostridium* y se caracteriza por la aparición de olores pútridos y desagradables.

***Penicillium roqueforti***



Queso Roquefort

Trilce COLEGIO

# EJERCICIO DE APLICACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

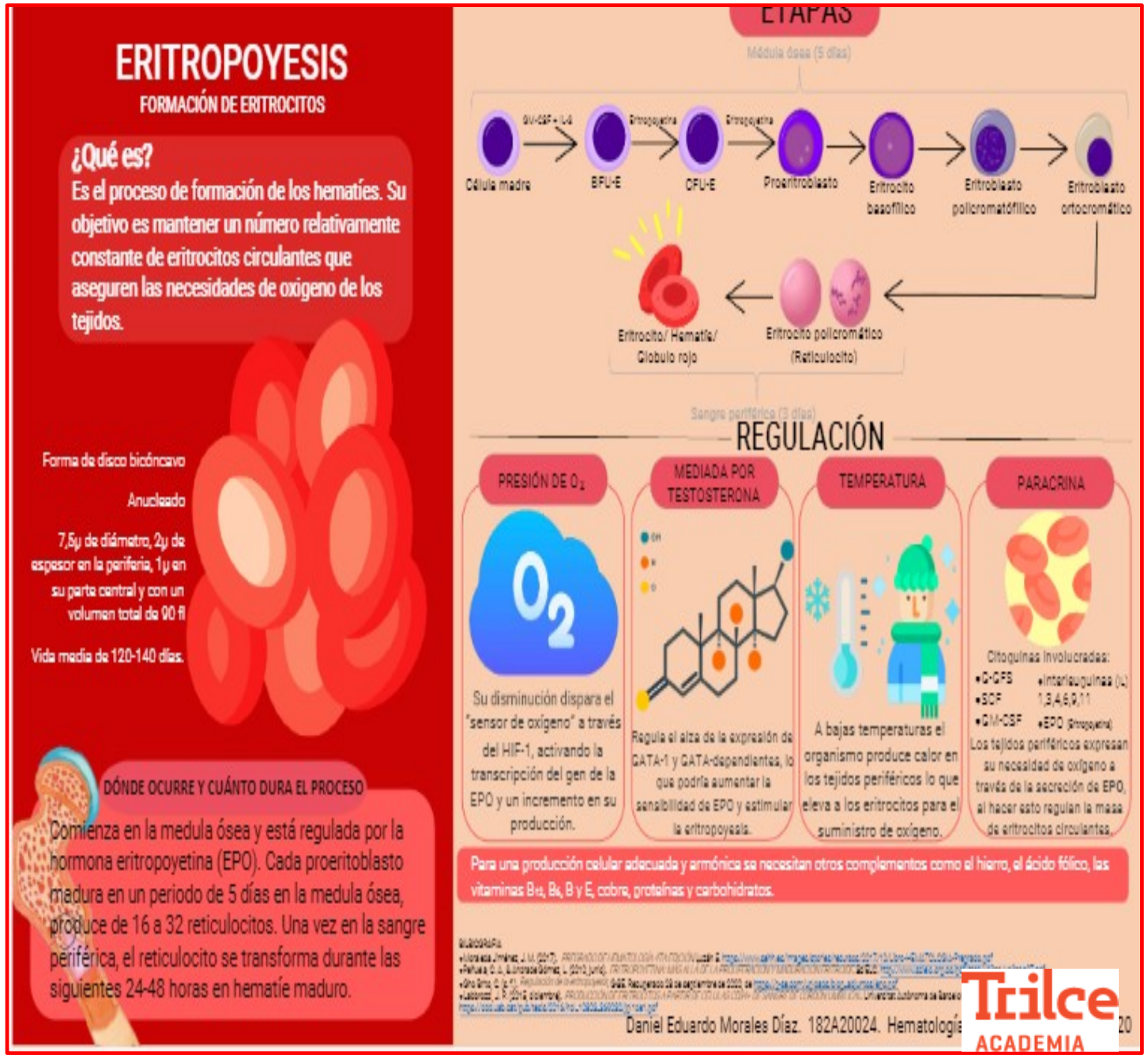
# PREGUNTA N° 4

Durante la eritropoyesis, proceso de formación y maduración de un glóbulo rojo humano, la célula precursora pierde todas sus organelas incluyendo el núcleo para almacenar la máxima cantidad de hemoglobina en su interior. Sin embargo, esta célula madura tiene un tiempo de vida de hasta 120 días aproximadamente, la obtención de energía durante ese periodo se da mediante.

a) Fermentación alcohólica

b) Fermentación láctica

c) Fosforilación oxidativa



# RESPIRACIÓN AERÓBICA

Trilce
ACADEMIA

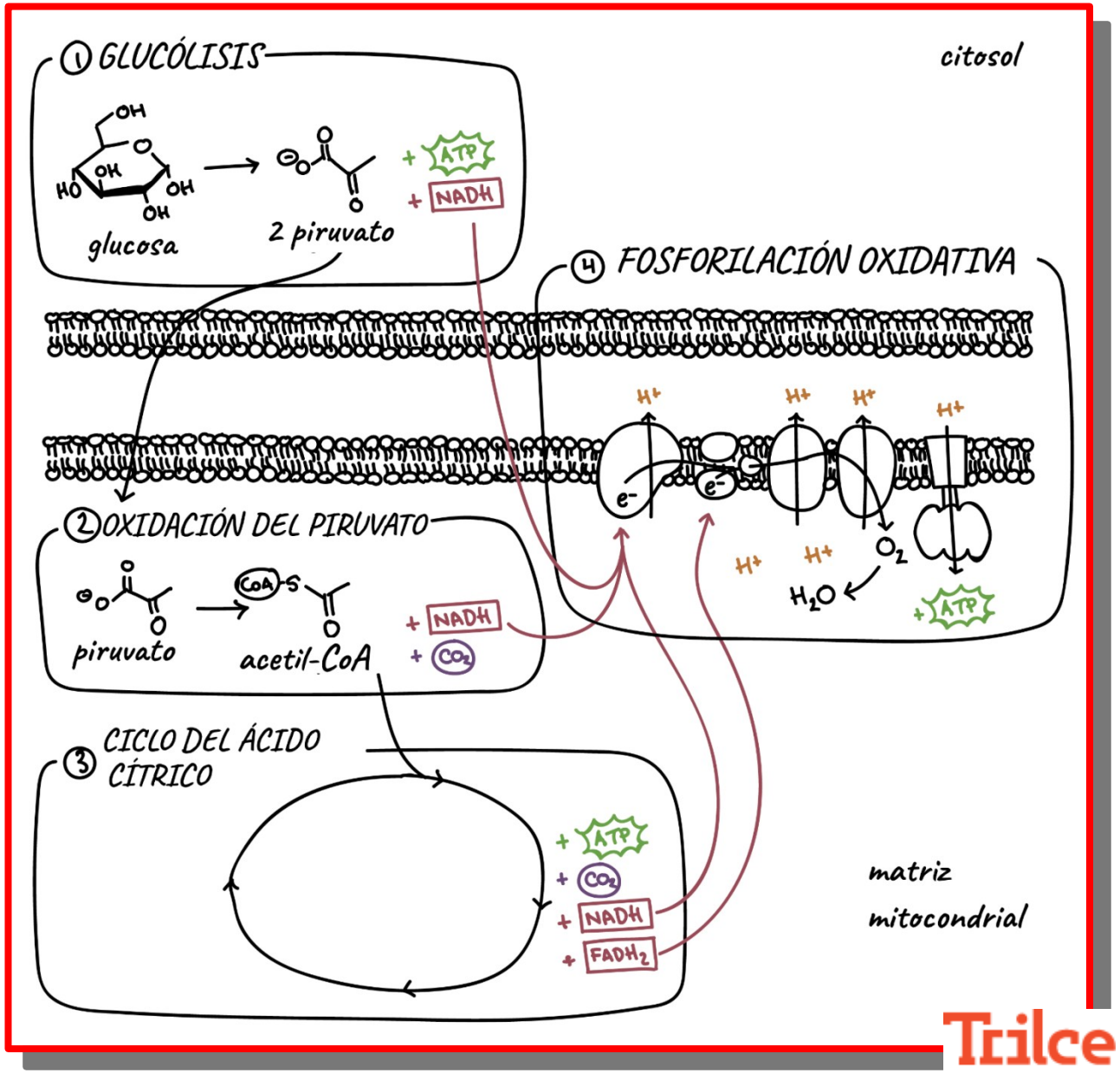
¡Tu mejor opción!

# RESPIRACIÓN AERÓBICA

Utilizan oxígeno molecular (O2) durante su metabolismo, obteniendo energía (Eº) para satisfacer sus requerimientos energéticos en cada actividad que realice el organismo. Se lleva a cabo en el citosol y mitocondria.

## ETAPAS

1. Glucólisis (Citosólica)
2. Oxidación del Piruvato o formación del acetil (Mitocondrial)
3. Ciclo de Krebs (Mitocondria)
4. Fosforilación oxidativa y cadena




Trilce ACADEMIA

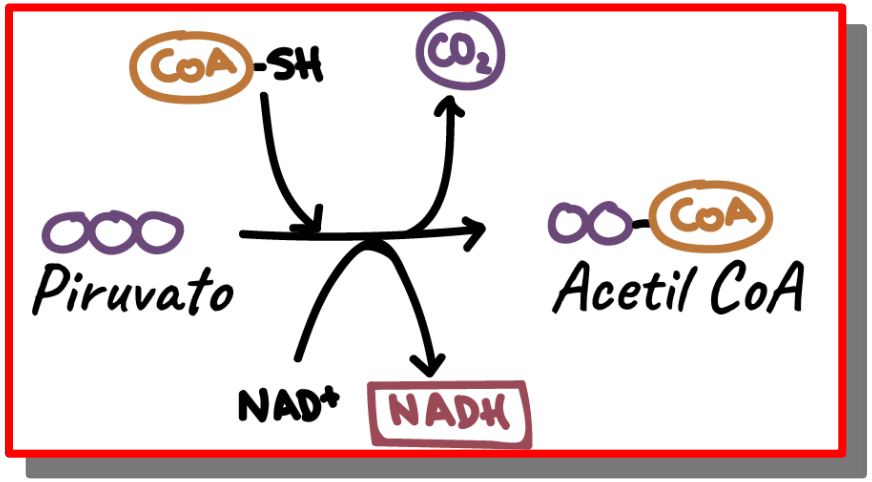
# ACETILACIÓN

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

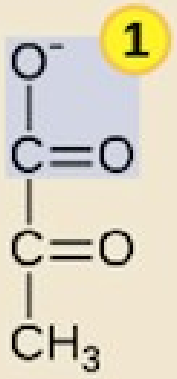
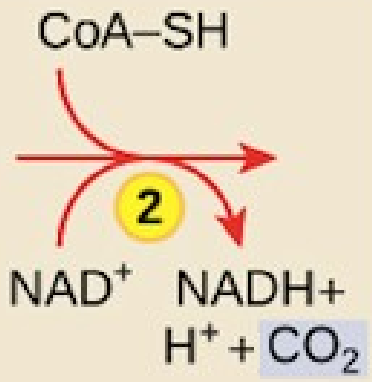
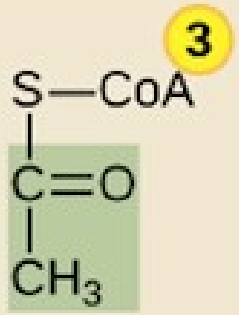
# ACETILACIÓN (FORMACIÓN DEL ACETIL)

- Los piruvatos que se han formado en la glucólisis, ingresan a la matriz mitocondrial (mitocondria)
- Al oxidar el piruvato (formar el acetil) se va a producir una molécula de NADH (transportador de electrones) y una molécula de CO2 .
- Pero, como se han generado 2 moléculas de Ácido Pirúvico a partir de 1 molécula de glucosa, entonces, aquí, se formarán netamente:
  - 2 moléculas de 2 NADH
  - 2 moléculas de 2 CO




Trilce
ACADEMIA

# ACETILACIÓN

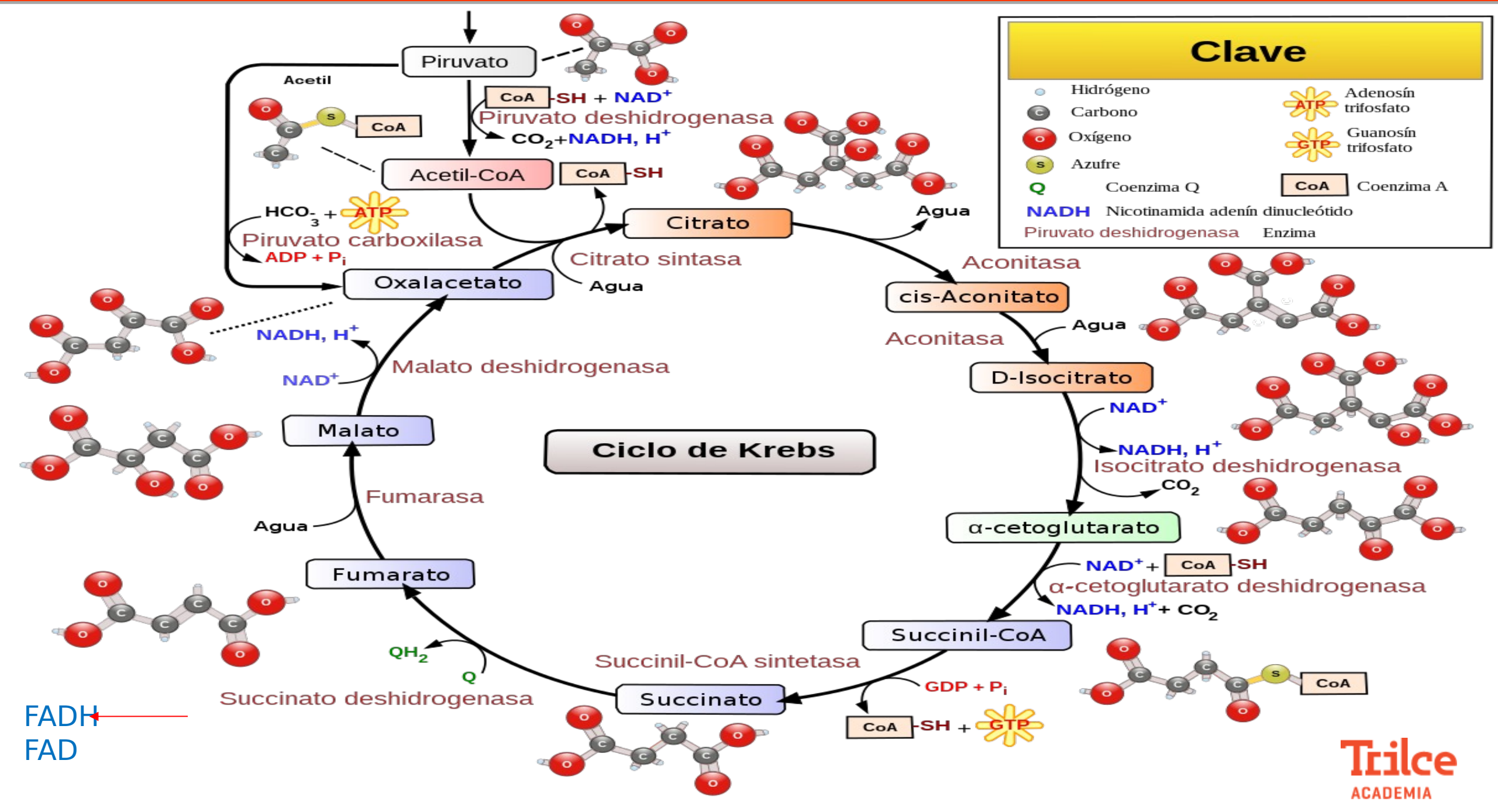
| | | |
|---|---|---|
|  <br>Piruvato |  <br>Reacción de oxidación |  <br>Acetil CoA |
| 1<br>Se elimina grupo carboxilo del piruvato, liberando díóxido de carbono | 2<br>$NAD^+$ se reduce a NADH. | 3<br>Grupo acetilo se transfiere a coenzima A, y resulta acetil CoA |

Trilce ACADEMIA

# CICLO DE KREBS

Trilce
ACADEMIA

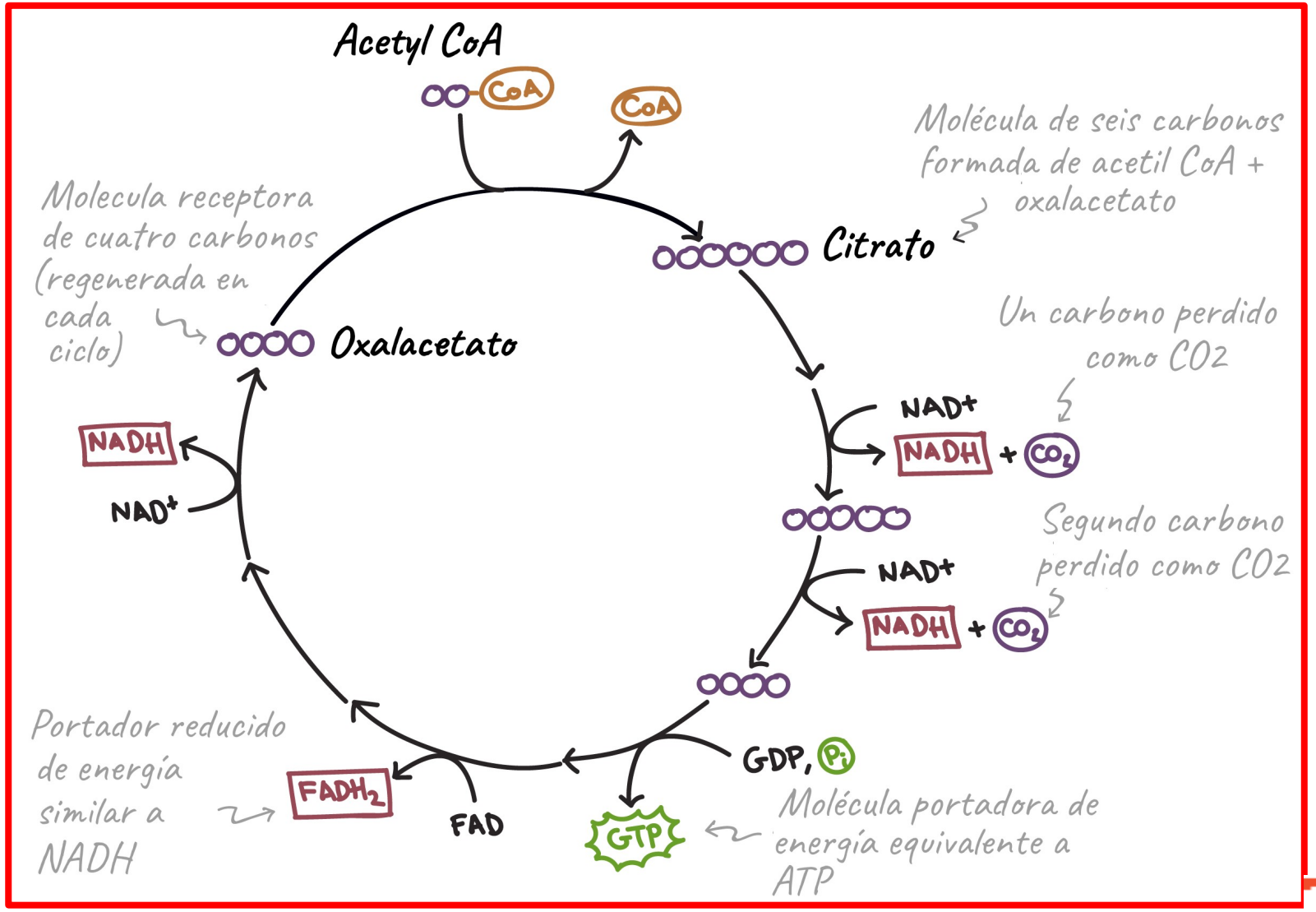
¡Tu mejor opción!


Ciclo de Krebs
Piruvato
Acetil
CoA
CoA -SH + NAD+
Piruvato deshidrogenasa
CO2+NADH, H+
Acetil-CoA
CoA -SH
HCO3- + ATP
Piruvato carboxilasa
ADP + Pi
Citrato
Agua
Citrato sintasa
Agua
Oxalacetato
Aconitasa
cis-Aconitato
Agua
Aconitasa
D-Isocitrato
NAD+
NADH, H+
Isocitrato deshidrogenasa
CO2
α-cetoglutarato
NAD+ + CoA -SH
α-cetoglutarato deshidrogenasa
NADH, H+ + CO2
Succinil-CoA
Succinil-CoA sintetasa
GDP + Pi
CoA -SH + GTP
Succinato
QH2
Q
Succinato deshidrogenasa
Fumarato
Agua
Fumarasa
Malato
NADH, H+
NAD+
Malato deshidrogenasa
Clave
Hidrógeno
Carbono
Oxígeno
Azufre
Q Coenzima Q
NADH Nicotinamida adenín dinucleótido
Piruvato deshidrogenasa Enzima
ATP Adenosín trifosfato
GTP Guanosín trifosfato
CoA Coenzima A
FADH
FAD
Trilce
ACADEMIA

# RESUMEN DEL CICLO DE KREBS

Ganancia neta por cada piruvato:

- 1 GTP (ATP)
- 3 NADH
- 1 FADH2
- 2 CO2




Trilce ACADEMIA

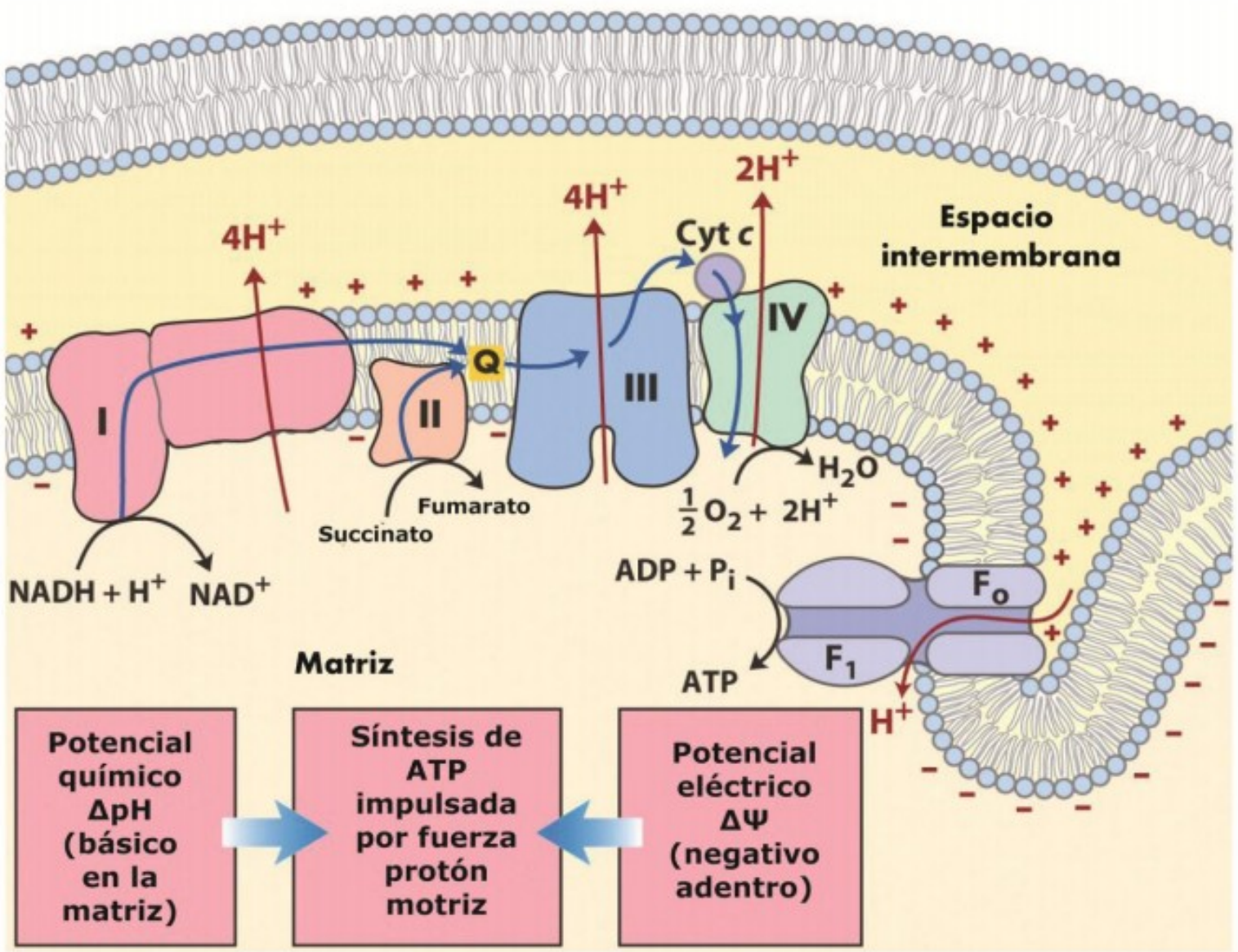
Trilce
ACADEMIA

# CADENA TRANSPORTADORA DE ELECTRONES

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# CADENA TRASNPORTADORA DE ELECTRONES




Trilce ACADEMIA

# CADENA TRASNPORTADORA DE ELECTRONES

Ganancia neta: flujo de electrones, bomba de protones (potencial eléctrico).

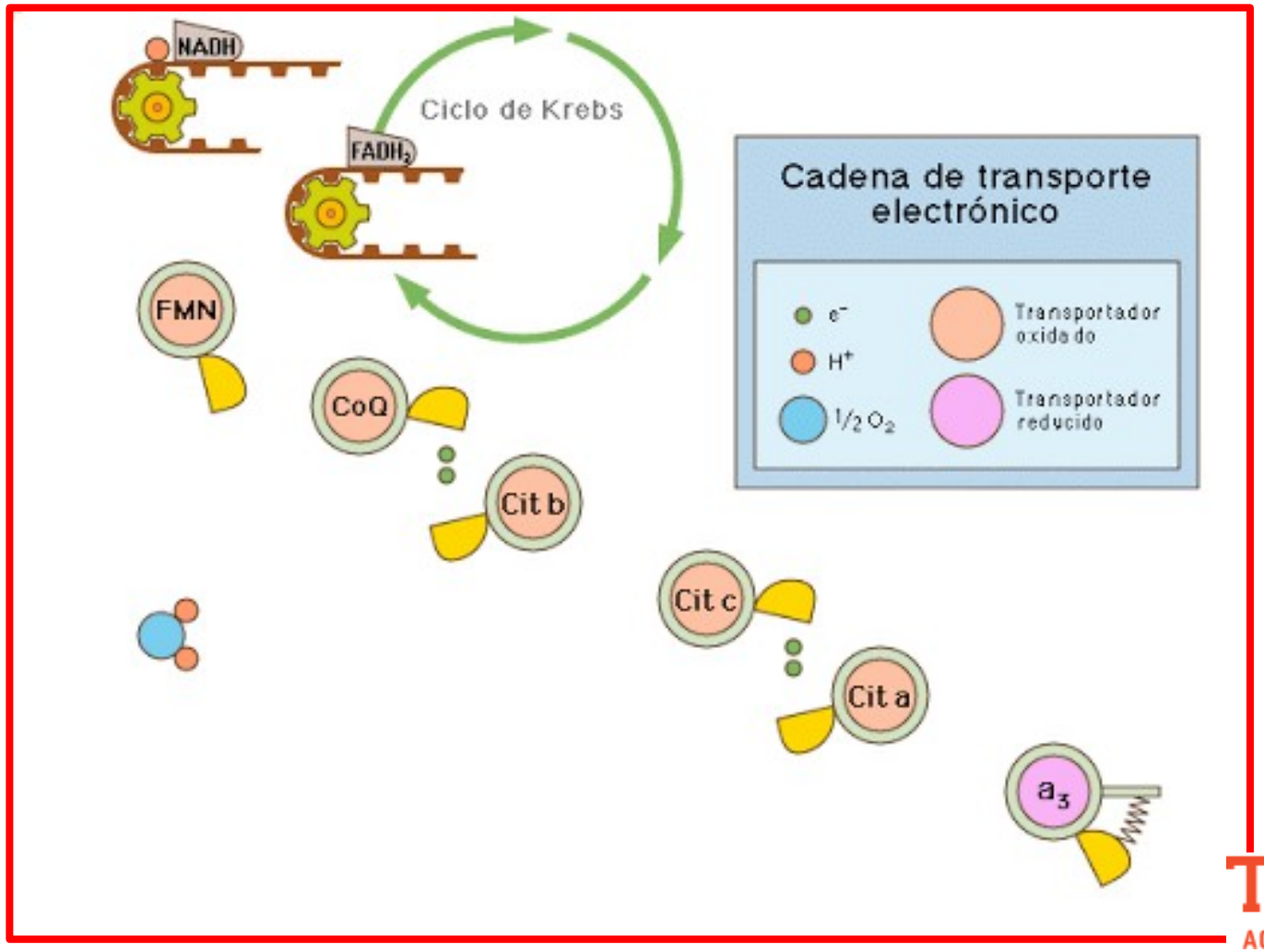
**COMPLEJOS**:

**I:** NADH deshidrogenasa (NADH-Q reductasa).

**II:** Succinato deshidrogenasa.

**III:** Citocromo C reductasa (citocromo bc1).

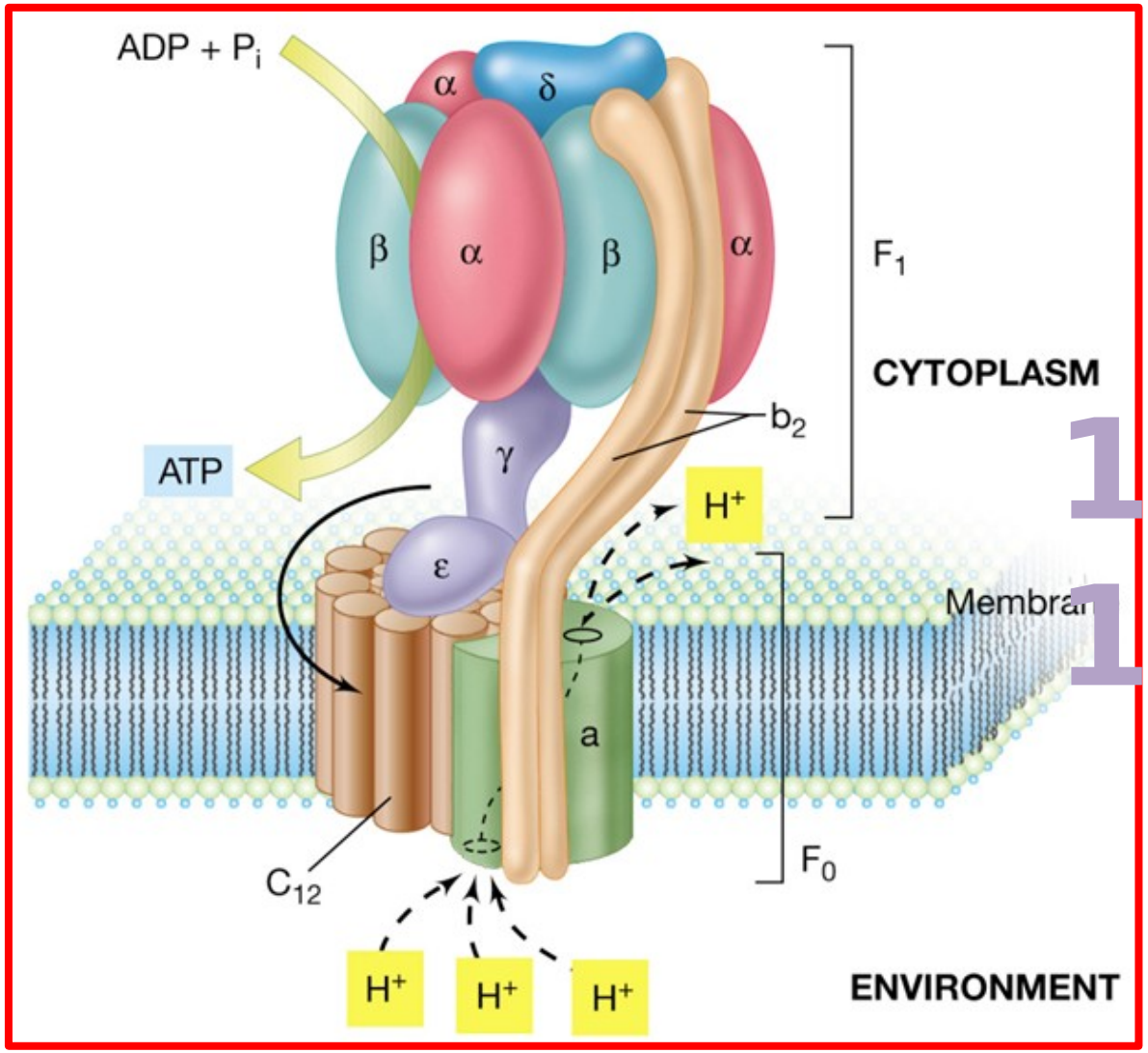
**IV:** Citocromo a1a3 oxidasa.




Trilce ACADEMIA

# FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

- Ganancia neta: 28, 32, 36 ATP y H2O.




1NADH = 3ATP

1FADH2 = 2ATP

Trilce ACADEMIA

# SISTEMA DE LANZADERAS

Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# SISTEMA DE LANZADERAS

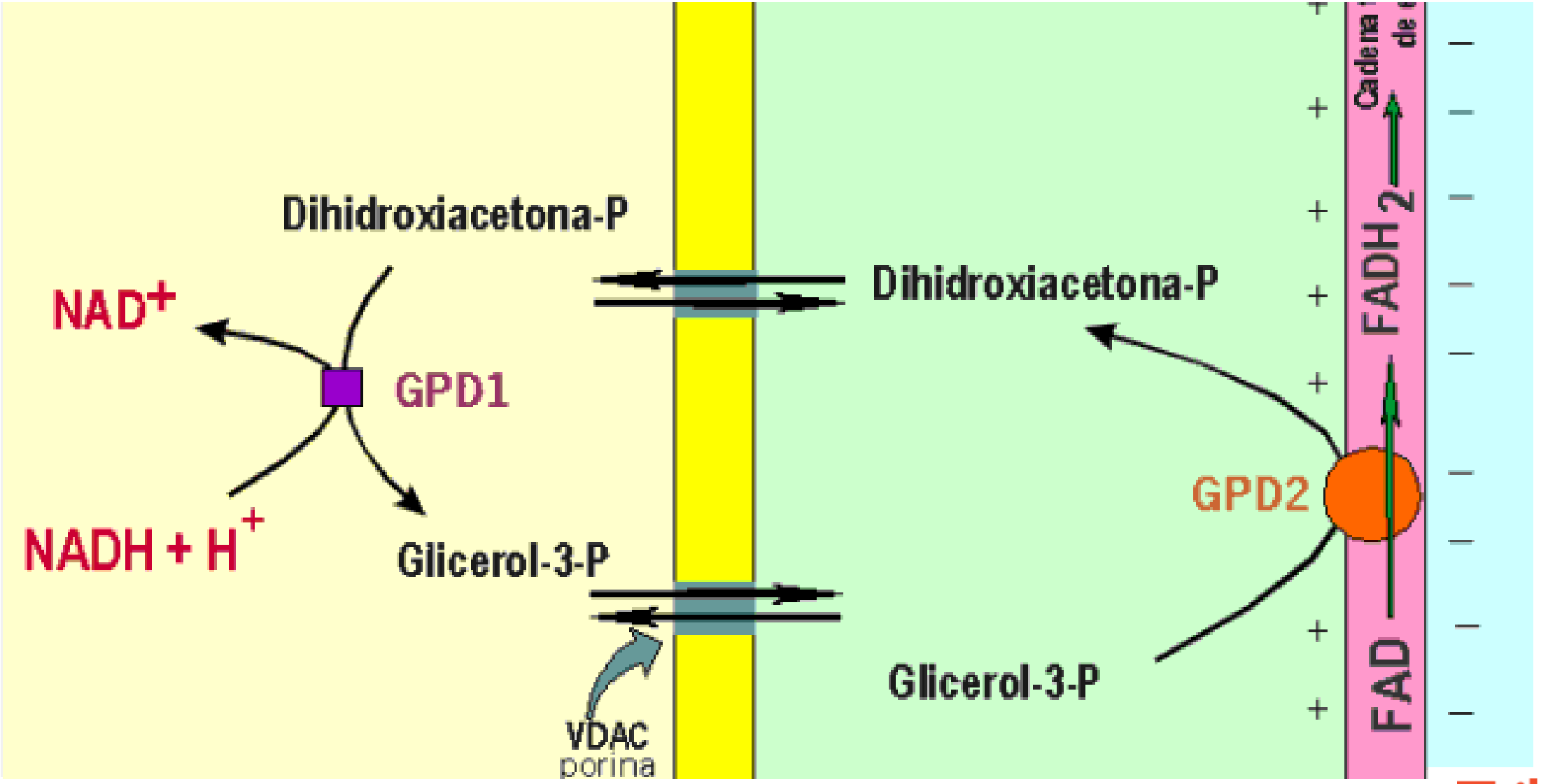
- Son complejos proteicos ubicados en la membrana interna mitocondrial.
- Su función es transportar NADH2 citosólico hacia la matriz mitocondrial.

- Lanzadera MALATO ASPARTATO:
  - NADH → NADH
  - (corazón, hígado)

- Lanzadera GLICEROL FOSFATO:
  - NADH → FADH2
  - ( músculo, cerebro)

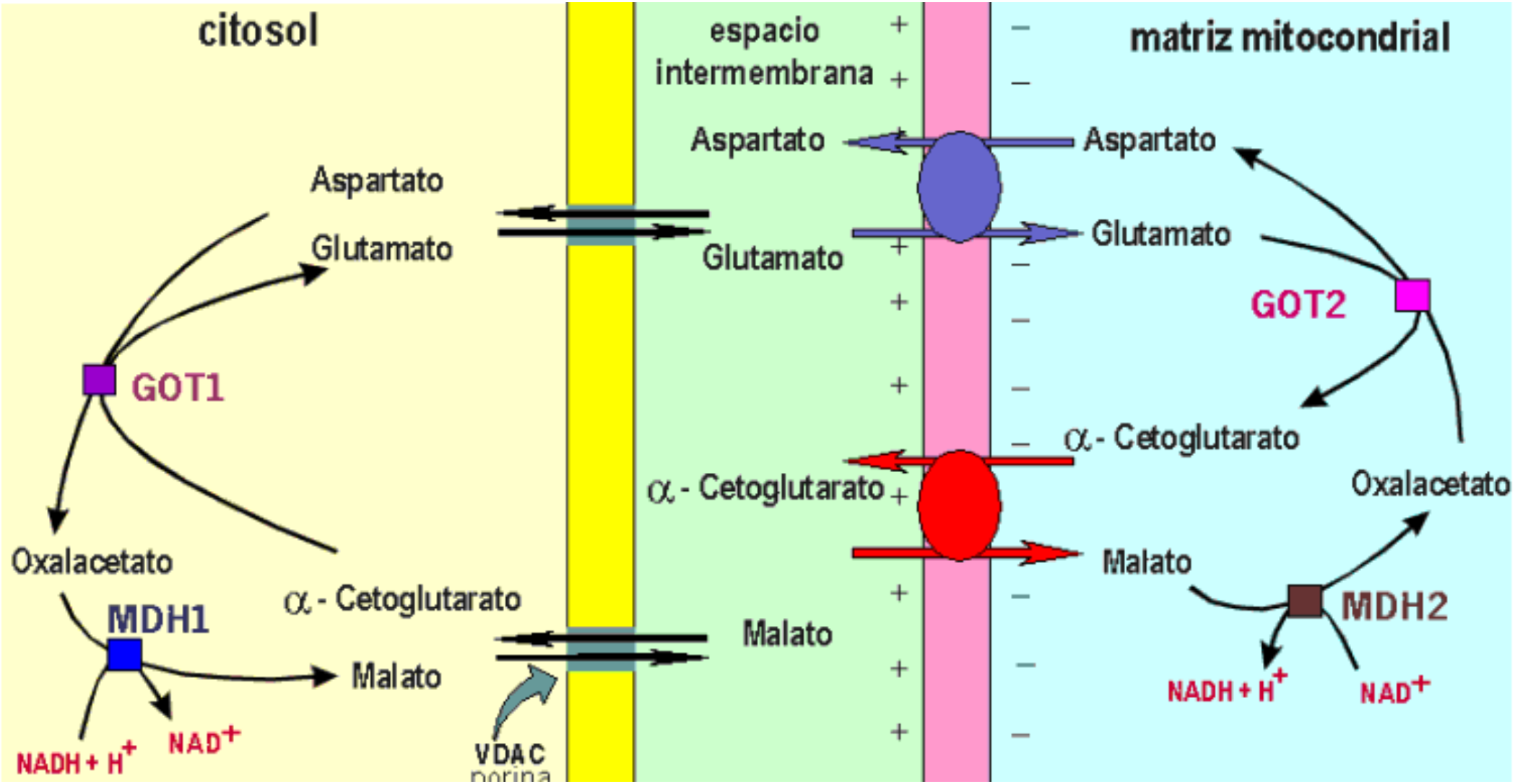
Trilce ACADEMIA

# LANZADERA GLICEROL 3 FOSFATO



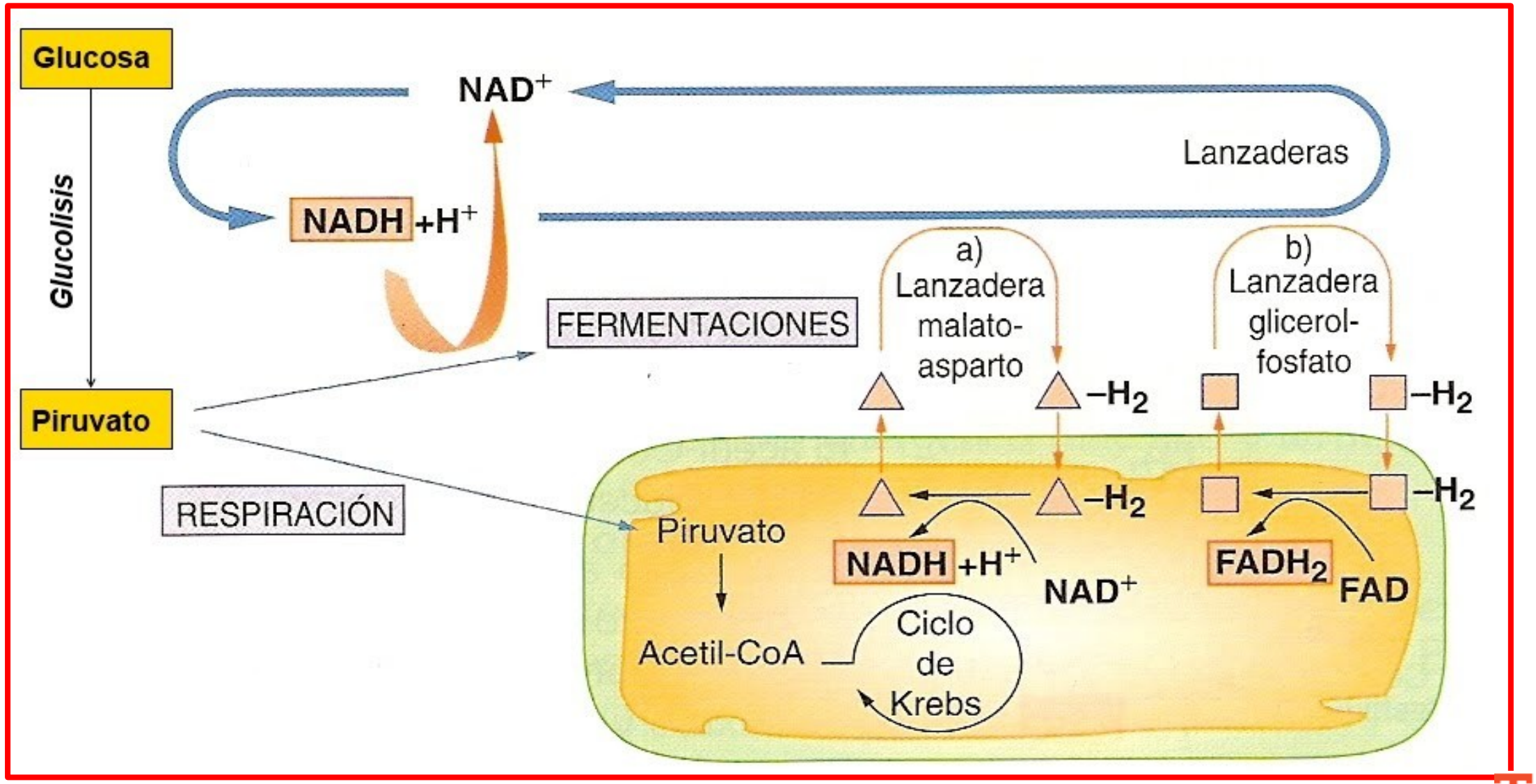

Trilce
ACADEMIA

# LANZADERA MALATO ASPARTATO




Trilce
ACADEMIA

# SISTEMA DE LANZADERAS




Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N°5

La energía liberada por el transporte de electrones en la cadena respiratoria es utilizada para bombear protones desde la matriz mitocondrial al espacio intermembranal. ¿Cómo se denomina esta forma de almacenamiento de energía?

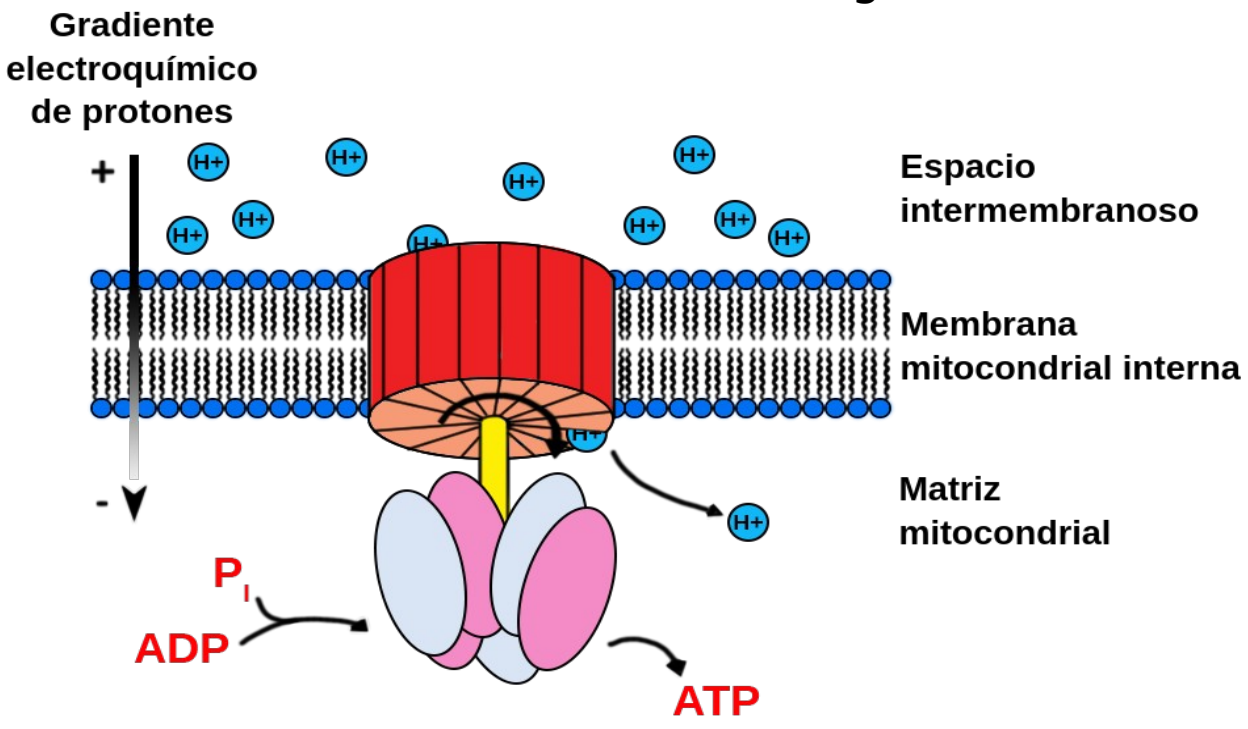
a) Fosforilación oxidativa.

b) Cadena respiratoria.

c) Acoplamiento.

d) Gradiente electroquímico de protones.

e) Tensión superficial




Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N° 6

La respiración aeróbica realizada en la mitocondria se caracteriza por ser energéticamente más eficiente que la vía anaeróbica, pero para generar estas grandes cantidades de ATP es necesario de la cadena respiratoria y de la fosforilación oxidativa, sobre estos procesos es correcto decir.

I) El oxígeno es necesario en esta etapa, siendo el ultimo aceptor de electrones de la cadena transportadora, formando H2O2 como producto final.

II) Cada molécula de NADH+H cedido a la cadena formara 3 moléculas de ATP y por cada FADH+ formara 2 moléculas de ATP.

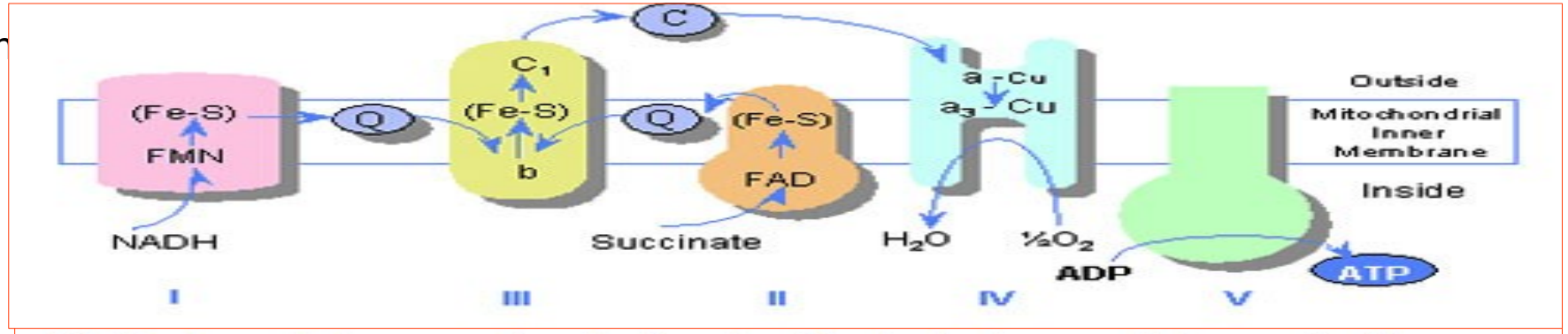
III) Los complejos I, III y IV de la cadena de transporte de electrones son bombas de protones y generan un gradiente electroquím

a) Solo I y II

b) Solo II y III

c) Solo I y III

d) I, II y III




(1) **Cadena de transporte electronica** Conjunto de complejos enzimáticos embebidos en la membrana mitocondrial que oxidan NADH y $FADH_2$ generándose un gradiente de protones

(2) **ATP sintasa** aprovecha la energía del gradiente de protones para producir ATP

Trilce ACADEMIA

# BALANCE ENERGÉTICO

Trilce
ACADEMIA

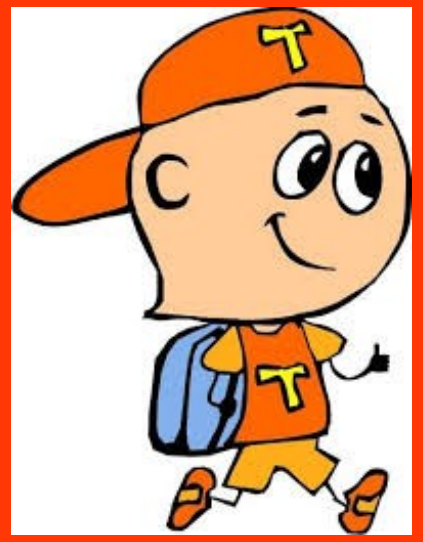
¡Tu mejor opción!

# BALANCE ENERGÉTICO

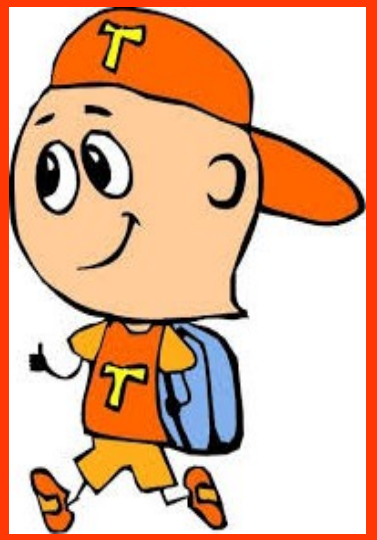
**Rendimiento energético máximo, obtenido por oxidación completa de la glucosa**

| | | Producción de moléculas en: | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Proceso | | Citosol | Matriz mitocondrial | Transporte electrónico EN CRESTAS MITOCONDRIALES | |
| Glucólisis | | 2 ATP<br>2 NADH | | según lanzadera<br>4 ó 6 ATP | 2 ATP<br>4 ó 6 ATP |
| Fase aerobia de la respiración | Ácido pirúvico a acetil-CoA | | 2 × (1 NADH) | 2 × (3 ATP) | 6 ATP |
| | Ciclo de Krebs | | 2 × 1 GTP<br>2 × (1 NADH)<br>2 × (1 $FADH_2$) | <br>2 × (9 ATP)<br>2 × (2 ATP) | 2 ATP<br>18 ATP<br>4 ATP |
| | | | | TOTAL: | 36/38 ATP |

Trilce ACADEMIA



# PREGUNTAS DE LA GUÍA



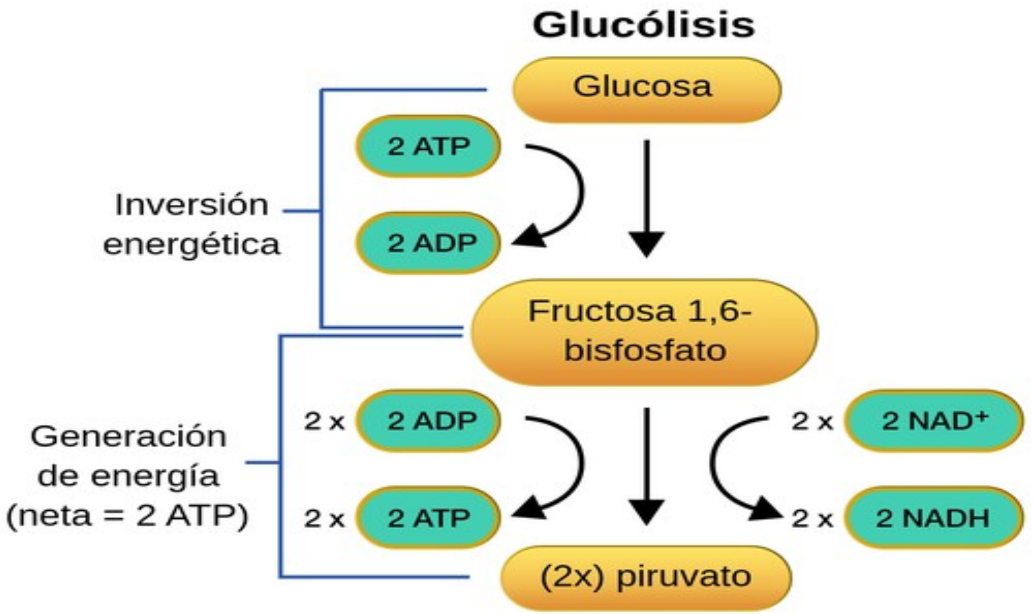
Trilce
ACADEMIA

¡Tu mejor opción!

# PREGUNTA N°1

La glucólisis, la fermentación alcohólica y la fermentació láctica tienen en común

I. producir lactato, dióxido de carbono y ATP.
II. la obtención de energía por degradación de glucosa, e ausencia de oxigeno molecular.
III. La obtención de energía por degradación de glucosa, requiriendo oxigeno molecular.



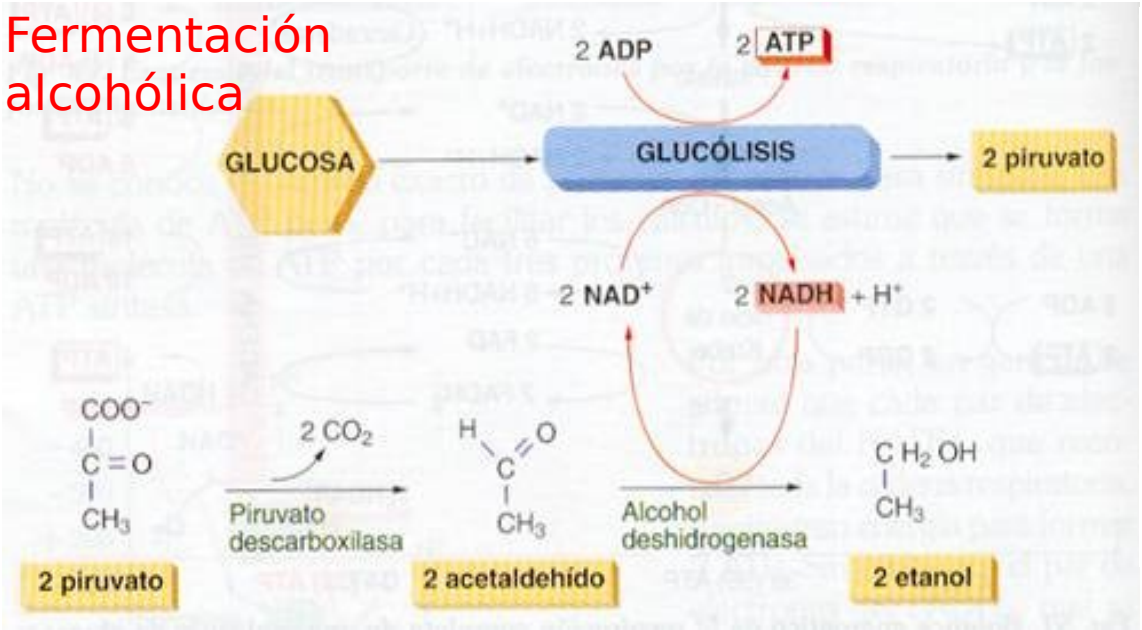

A) Solo I

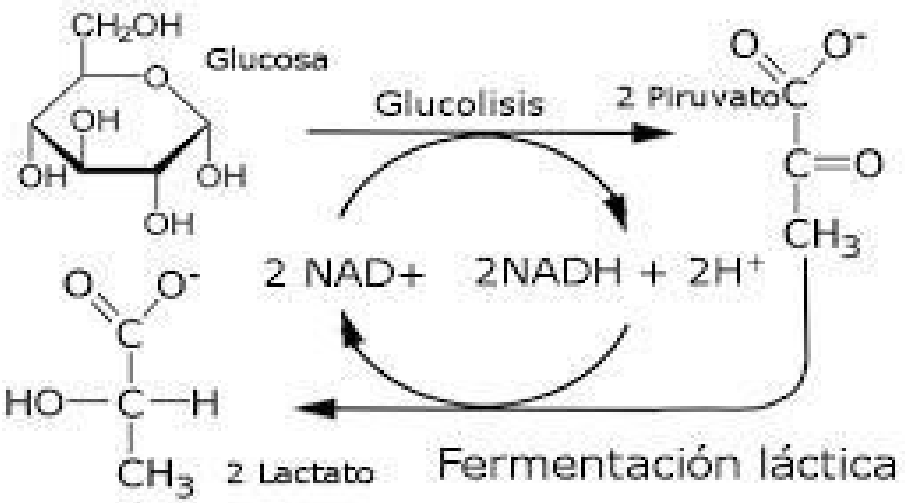
B) Solo II

C) Solo III

D) Solo I y III

E) I, II y III




Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N° 2

Acerca del proceso de respiración celular, marque verdadero (V) o falso (F), y elija la alternativa correcta.

- En la vía Embden-Meyerhof se obtienen 2 ATP de ganancia neta. ( V )
- La fosforilación oxidativa se realiza en la cresta mitocondrial.( V )
- En el ciclo de Krebs, se obtienen 2CO2 por cada molécula de glucosa.( F )
- Al emplear la lanzadera malato aspartato, por cada glucosa se obtienen 36 ATP.( F )

A) VVFF

B) VFVF

C) FVVF

D) FVFV

E) FFVF

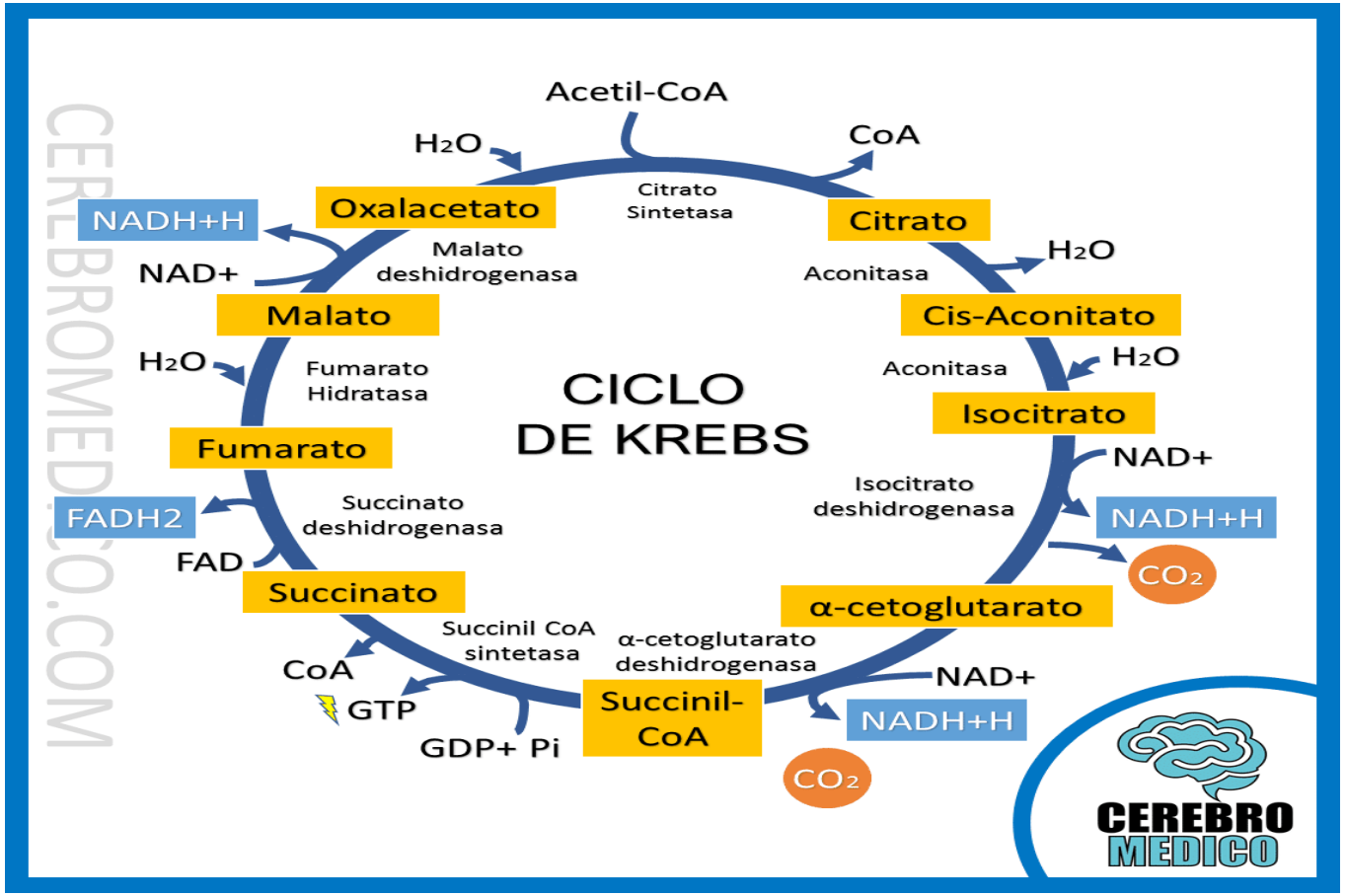
Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N° 3

En la conversión del a-cetoglutarato en succinil-CoA deben participar las siguientes coenzimas o grupos prostéticos:

I. AMP + pirofosfato de tiamina +HS-CoA.
II. Fosfato de piridoxal + ácido lipoico+HS-CoA.
III. Pirofosfato de tiamina + ácido lipoico + HS-CoA.

A) Solo I
B) Solo II
C) Solo III
D) Solo I y II
E) I, II y III

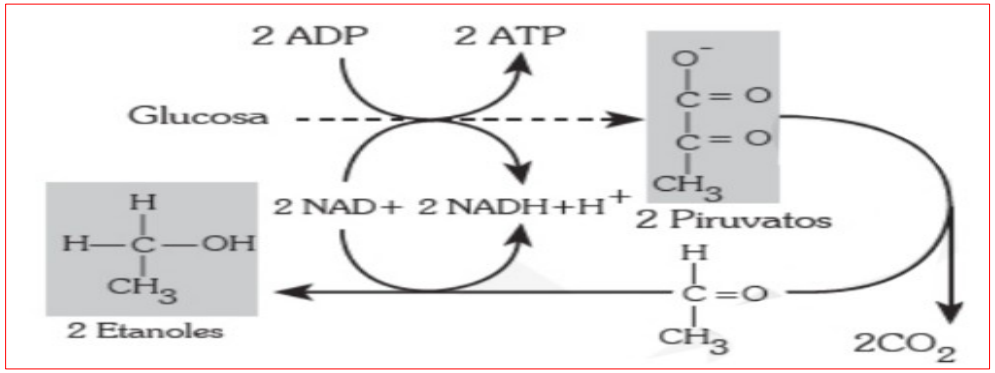



La síntesis de TPP de tiamina libre requiere magnesio, trifosfato de adenosina (ATP) y la enzima tiamina pyrophosphokinase. TPP se requiere como una coenzima para cuatro complexos enzimáticos de varios componentes asociados con el metabolismo de carbohidratos y cadenas ramificadas de aminoácidos.
Piruvato deshidrogenasa, **α-cetoglutarato deshidrogenasa**, y **deshidrogenasa de α-cetoácidos de cadena ramificada**, cada una comprende un complejo enzimático diferente encontrados al interior de organelos celulares llamados mitocondrias. Ellos catalizan la descarboxilación de piruvato, a-cetoglutarato, y aminoácidos de cadena ramificada para formar acetil-coenzima A, succinil-coenzima A, y derivados de aminoácidos de cadena ramificada, respectivamente. Todos estos productos juegan un papel crítico en la producción de energía de los alimentos a través de su conexión con el ciclo del ácido cítrico (Kreb)

Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N°4

Analice la siguiente figura sobre la fermentación alcohólica y determine cuál opción es correcta:




A) Por 1 glucosa se obtienen 2 Piruvatos, 2 ATP y 2 NADH. Los 2 Piruvatos regeneran 2 NAD+, 4 CO2, 2Acetaldehídos para obtener 4 Etanoles.

B) Por 1 glucosa se obtienen 2 Piruvatos, 2 ATP y 2 NADH. Los 2 Piruvatos regeneran 2 NAD+, 2 CO2, 2Acetaldehídos para obtener 2 Etanoles.

C) Por 1 glucosa se obtienen 2 Piruvatos, 2 ATP y 2 NADH. Los 2 Piruvatos regeneran 4 NAD+, 2 CO2, 2Acetaldehídos para obtener 4 Etanoles.

D) Por 1 glucosa se obtienen 2 Piruvatos, 2 ATP y 2 NADH. Los 2 Piruvatos regeneran 2 NAD+ 2 CO2, 2Acetaldehídos para obtener 4 Etanoles.

E) Por 1 glucosa se obtienen: 2 Piruvatos, 2 ATP y 2 NADH. Los 2 Piruvatos regeneran 2 NAD+ 4 CO2,4 Acetaldehídos para obtener 2 Etanoles.

Trilce ACADEMIA

## PREGUNTA N° 5

En la célula hay dos rutas centrales de producción de energía: glucólisis y ciclo de los ácidos tricarboxílicos. ¿Cómo se denomina el complejo enzimático que realiza la descarboxilación oxidativa de piruvato a acetil coenzima A, la reacción que conecta a estas dos rutas metabólicas?

A) Fosfofructocinasa.

B) Alcohol deshidrogenasa.

C) Lactato deshidrogenasa.

D) Piruvato deshidrogenasa.

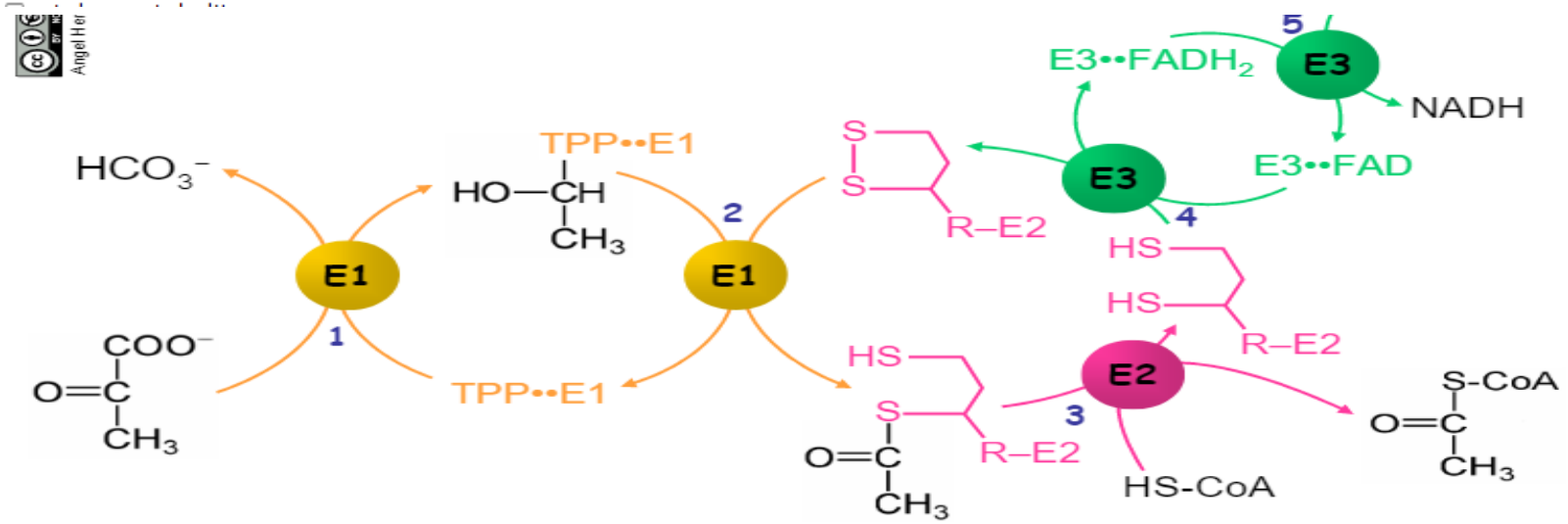
E) Citrato sintasa.

# Complejo de la piruvato deshidrogenasa

Este complejo enzimático está formado por numerosas moléculas de 3 proteínas con diferente actividad enzimática:

| enzima | coenzimas catalíticas | coenzimas estequiométricas | estructura molecular |
|---|---|---|---|
| *E1*, piruvato deshidrogenasa * EC 1.2.4.1 | TPP, $Mg^{2+}$ | | estructura E1 |
| *E2*, dihidrolipoamida acetiltransferasa EC 2.3.1.12 | lipoamida | coenzima A | estructura E2 |
| *E3*, dihidrolipoamida deshidrogenasa EC 1.8.1.4 | FAD | NAD | estructura E3 |

Las 3 enzimas actúan coordinada y secuencialmente:




- *E1* depende de pirofosfato de tiamina y cataliza 2 etapas:
  - 1) descarboxilación del piruvato, formándose un intermedio hidroxietil-tiamina-difosfato;
  - 2) acetilación reductora del grupo lipoílo, unido covalentemente (amida) a *E2*.
- *E2* cataliza la transferencia del grupo acetilo al CoA (3).
- *E3* regenera el lipoílo oxidado, transfiriendo sus electrones primero al FAD y luego al NAD (4 y 5).

Los complejos PDH eucarióticos incluyen además varias moléculas de un cuarto componente proteico, con función estructural (***E3BP***, proteína ligante de E3) y de dos enzimas reguladoras, la quinasa de PDH (***PDK***) y la fosfatasa de PDH (***PDP***).

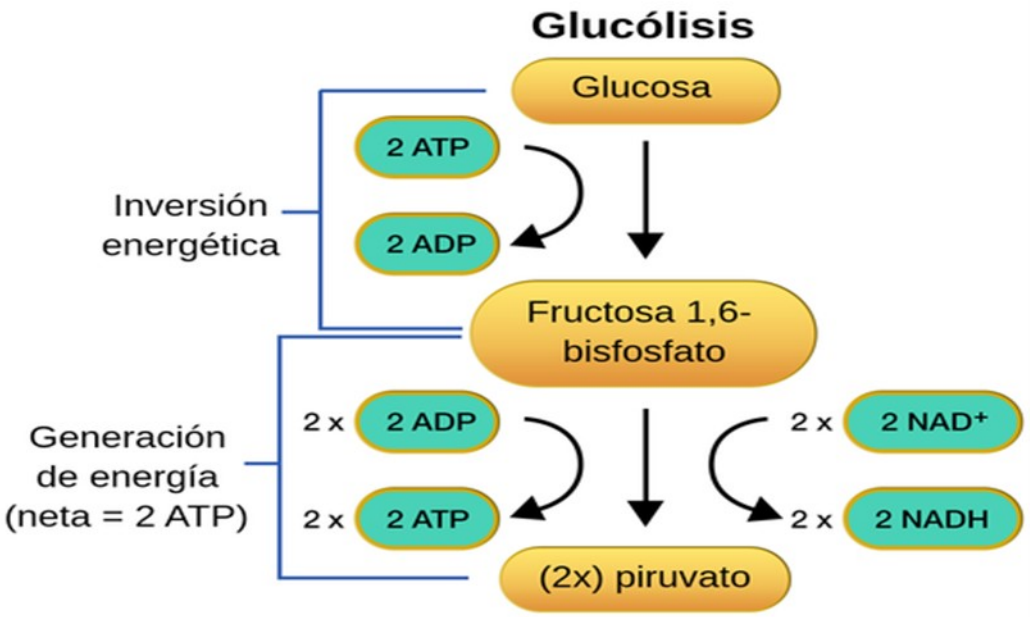
Tilde ACADEMIA

# PREGUNTA N° 6

Las siguientes afirmaciones se refieren a etapas de la respiración celular.

I. Ocurre en la membrana interna de la mitocondria.
II. Se lleva a cabo en el citoplasma de la célula.
III. Ocurre la degradación de moléculas de glucosa.
IV.El acetil CoA es un componente necesario para que se efectúe esta etapa.

¿Cuál o cuáles se refieren a




a) Solo III

b) II, III y IV

c) II y III

d) I y IV

e) Solo IV

Trilce ACADEMIA

## PREGUNTA N° 7

Acerca de los procesos metabólicos de tipo exergónico, es incorrecto mencionar que

I. las rutas de síntesis y degradación están reguladas para obtener energía metabólicamente útil.

II. la compartimentación de los procesos contribuye como una forma de control metabólico.

III. las enzimas regulatorias catalizan diversas reacciones de tipo reversible.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) Solo I y II

E) Solo II y III

Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N° 8

Con respecto al ciclo de Krebs, coloque verdadero (V) o falso (F) según corresponda y marque la alternativa correcta.

( ) Participa directamente en la síntesis de ATP.
( ) Se realiza a nivel de las crestas mitocondriales.
( ) Se lleva a cabo en la matriz de la mitocondria.
( ) Interviene indirectamente en la fotofosforilación.
( ) Ocurren reacciones de óxido reducción.

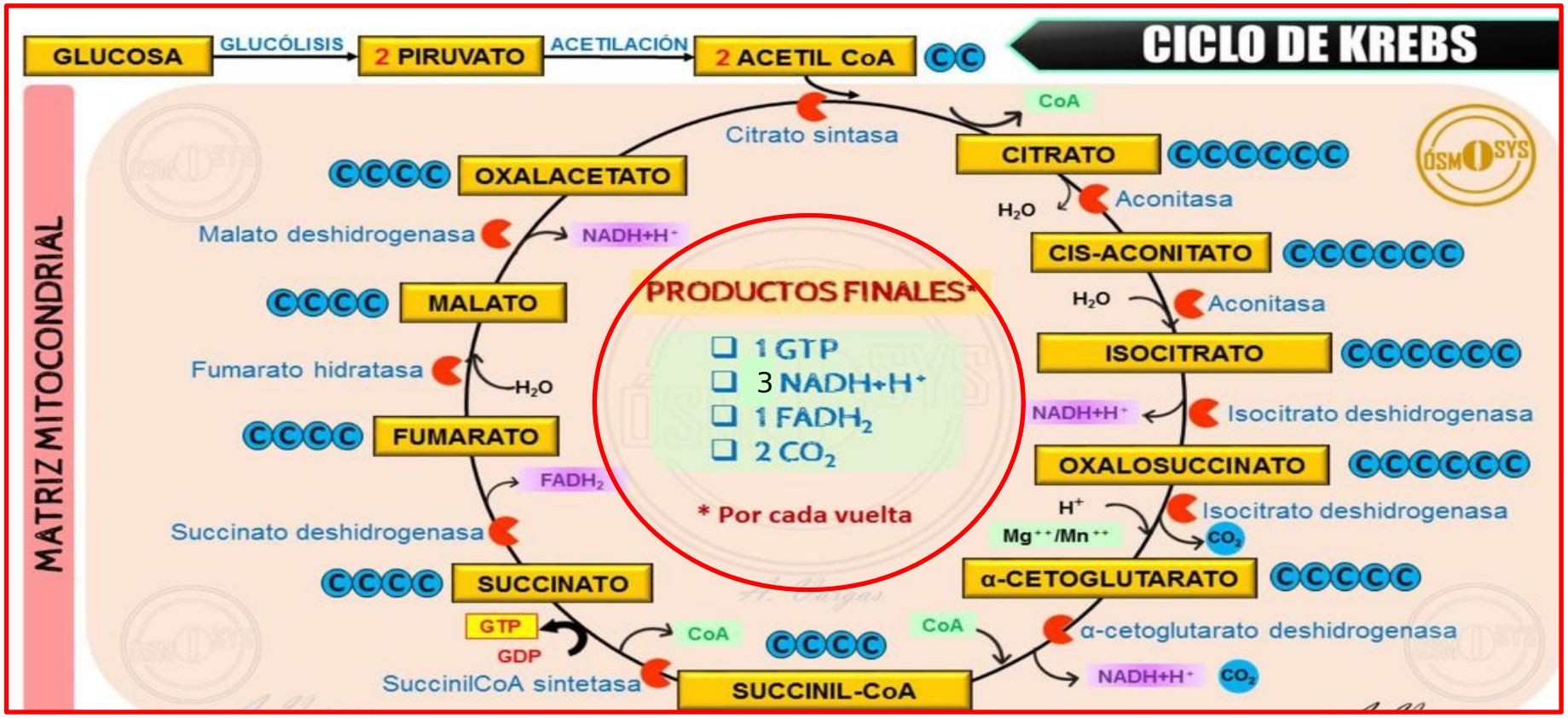
a)VVFFV

b) FFVFV

c) FVFVF

d) VVFVV

e) FFVFF




Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N° 9

Considere las siguientes afirmaciones sobre la respiración celular.

I. Las levaduras son hongos microscópicos que descomponen la glucosa en ausencia de oxígeno y producen
alcohol etílico y dióxido de carbono ,obteniendo de esta manera la energía que necesitan para vivir.

II. Este proceso consiste en una primera etapa que no requiere de la presencia de oxígeno pero las dos etapas que le siguen no podrían ocurrir en ausencia de este elemento.

III. La mayoría de los organismos llevan a cabo un tipo de respiración que genera más de 36 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa.

IV. Las células musculares humanas recurren a este proceso cuando no hay oxígeno disponible y existe una gran demanda de energía, formándose como un produc ctato.

¿Cuáles de las afirmaciones anteriores se relacionan con tipos de f

a) Solo I y IV
b) Solo II y III
c) Solo III y IV
d) Solo II y IV
e) II, III y IV

Fermentación alcohólica

Fermentaci ón láctica

Trilce ACADEMIA

# PREGUNTA N°10

A partir de una molécula de glucosa en presencia de O2 las células eucariotas generan 38 ATP por la vía malato aspartato, de los cu

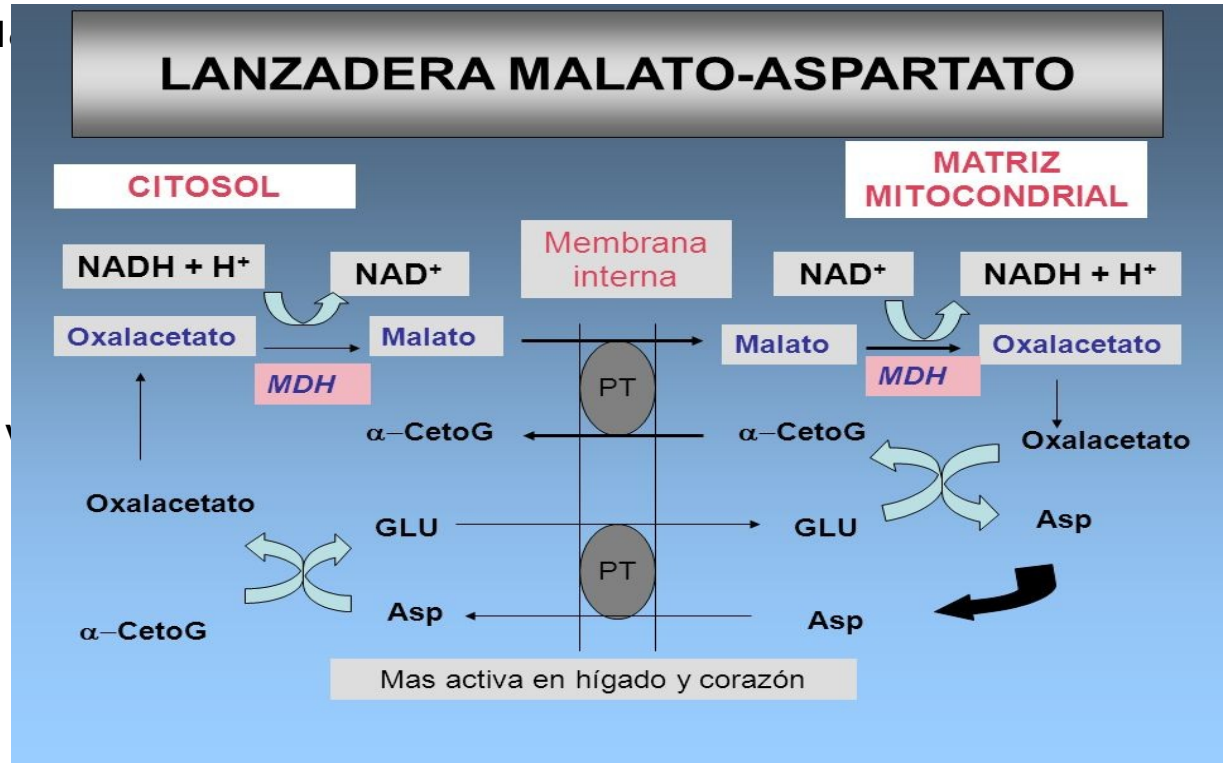
a) 10 provienen de la glucólisis.

b) 4 provienen del ciclo de Krebs.

c) 6 provienen de la descarboxilación oxidati

d) 29 provienen de la fosforilación oxidativa.

e) 8 derivan de la vía Embdem - Meyerhof.




Este mecanismo tiene la ventaja de preservar el potencial de transferencia de electrones producidos por oxidaciones citosólicas, ya que estos electrones se transfieren indirectamente de un NADH citosólico a un NADH mitocondrial.
Por lo tanto, no es un transporte activo , por lo que solo es efectivo cuando la concentración de NADH citosólico es significativamente mayor que la de la matriz mitocondrial. En los mamíferos , este transbordador interviene principalmente en el corazón , el hígado y los riñones .
Los iones calcio $Ca^{2+}$ , segundos mensajeros de la contracción muscular , actúan como activadores de esta lanzadera.

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO